

Kathodischer Außen- und Innenschutz von Wasserrohrleitungen

Von Conrad Tiebel und Leonhard Fleischmann, Wuppertal*)

DK 620.197.5 : 628.14

Zwei Wasserleitungen durch den Rhein (Düker) dienen dem Transport des linksrheinisch bei Düsseldorf im Nieder-rheinisch-Bergischen Gemeinschaftswasserwerk geförderten Trinkwassers zur rechten Rheinseite mit anschließender Fortleitung nach Düsseldorf und Wuppertal. Der erste 1952 verlegte Düker hat 1200 mm Dmr. bei 12 mm Wanddicke, der zweite 1960 verlegte Düker (Bild 1) hat 1400 mm Dmr. und 14 mm Wanddicke. Der Durchfluß beträgt bis 180 000 m³ bzw. 250 000 m³ in 24 h. Beide Düker sind je etwa 430 m lang, die Gesamtlänge einschließlich der Uferstrecken ist rd. 700 m.

Die Außenisolierung besteht aus Bitumenanstrich, doppelter Umwicklung mit imprägniertem Wollfilz bzw. Glasfaserband und abschließender Kalkung. Innen sind die Stahlrohre mit einer 2,5 mm dicken Bitumenschicht ausgeschleudert. Beide Düker sind zum Anpassen an das Querprofil des Strombettes mit je sieben Kugelgelenken versehen und im Rheingrund mit einer Deckung von etwa 2,7 m verlegt.



Bild 1. Verlegung des Stahlrohrdükers von 1400 mm Dmr. durch den Rhein bei Düsseldorf; rechts im Bild das Kabelschiff für die Verlegung der Fernsprech- und Korrosionsmeßkabel.

Kathodische Außenschutzanlagen

Zum Schutz der Außenwandung der Dükerleitungen und der anschließenden 2300 m langen 1200-m-Stahlrohrleitung zum Pumpwerk Benrath werden für die einzelnen Leitungsabschnitte verschiedene Schutzverfahren (Bild 2) angewendet.

Gerichtete Stromableitung

Im Gebäude des Pumpwerkes Benrath ist eine Gleichstrom-Unterstation der Stromversorgung für die Straßenbahn untergebracht. Die in den Rohrleitungen und Kabeln fließenden Streuströme treten bevorzugt in der Nähe der

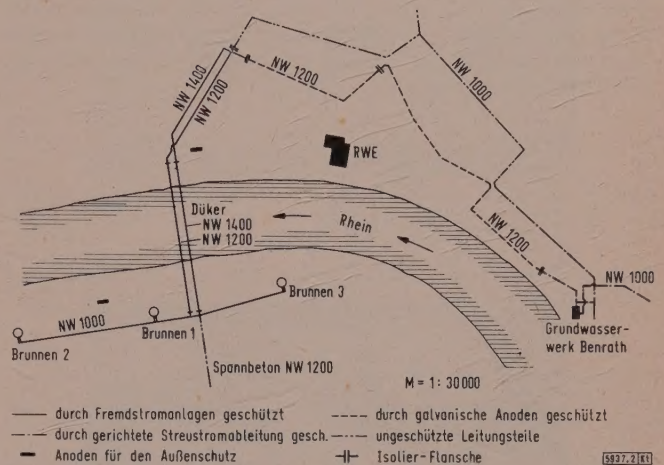


Bild 2. Lageplan der Rheindüker und der anschließenden Rohrleitungen. Die Schutzbereiche der einzelnen Schutzverfahren sind besonders gekennzeichnet.

Speisestation aus, weil hier das niedrigste Potential der Schienen wirkt. Die einfachste Schutzmaßnahme besteht daher in einer unmittelbaren Kabelverbindung zwischen den Rohrleitungs- und Kabelnetzen und der negativen Sammelschiene des Unterwerkes.

Die Kabelverbindung ist jedoch nicht starr geschlossen, weil in verkehrsschwächeren Zeiten die Stromrichtung sich häufig umkehrt und der Strom an verschiedenen Stellen des Netzes austreten und zu Korrosionen führen würde. Daher ist eine „gerichtete Streustrom-Ableitung“ eingebaut, die mit Hilfe eines elektronisch gesteuerten Schützes (Bild 3) die Verbindung stets dann öffnet, wenn sich die Spannung umkehrt.

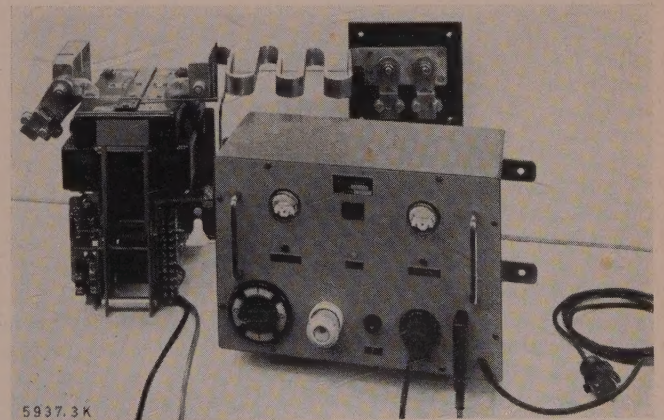


Bild 3. Elektronisch gesteuerte Streustromableitung; dahinter ein 350-A-Drehstromschütz. Die Kontakte sind zur einpoligen Ableitung parallel geschaltet.

*) Dr.-Ing. C. Tiebel war zur Zeit der Abfassung des Aufsatzes Oberingenieur der Wuppertaler Stadtwerke AG, L. Fleischmann ist Leiter der Korrosionsschutz-Abteilung der Wuppertaler Stadtwerke AG.

Galvanische Schutzanlage

Die an den Schutzbereich der Drainage anschließende Teilstrecke der Stahlrohrleitung von 1200 mm Dmr. und 1,9 km Länge ist durch drei Isolierflansche aufgeteilt und durch Magnesium-Anoden geschützt. Die mehrfache Unterbrechung durch Isolierflansche ist erforderlich, weil die Rohrleitung durch das Einflußgebiet der Erder einer 110-kV-Schaltanlage führt. Die Anoden sind in einer Entfernung von rd. 150 m in Gruppen längs der Leitung bei einem senkrechten Abstand von 1,5 m unter der Rohrleitung angeordnet. Die Magnesium-Anoden treiben durch die elektrochemische Spannungsdifferenz gegenüber Stahl von 1,9 V einen Strom von je etwa 20 bis 25 mA bei dem vorliegenden Bodenwiderstand von 8000 bis 10 000 Ω cm. Die Stromabgabe der Anoden kann oberirdisch an Klemmenkästen jederzeit kontrolliert werden.

Diese Schutzart wurde mit Rücksicht auf die bei dieser Teilstrecke zahlreichen parallel laufenden und kreuzenden Rohrleitungen und Kabel gewählt, da die niedrige Spannung eine schädliche Beeinflussung der fremden Leitungen vermieden. Es sind jedoch Querverbindungen zu diesen Installationen vorgesehen.



Bild 4. Montage der Kabel auf dem Rheindüker.

Fremdstrom-Schutzanlagen

Das restliche Teilstück der 1200-mm-Dmr.-Leitung, beide Düker und die Anschlußleitungen auf dem linken Rheinufer zu den einzelnen Horizontalfilterbrunnen mit einer Gesamtlänge von 2,4 km, davon 1,2 km Doppelleitung, werden von zwei mit Fremdstrom betriebenen Schutzanlagen geschützt. Für die Anode der rechtsrheinischen Anlage fand sich ein günstiger Einbauort in einem Sammelbecken der Naßentastung des benachbarten RWE-Kraftwerkes. Vier Stahlschrottrohre von je 4 m Länge wurden in das Kohlebecken eingebaut; sie ergaben den sehr geringen Ausbreitungswiderstand von 0,5 Ω . Die Spannung der Schutzanlage konnte mit etwa 10 V daher recht niedrig gehalten werden. Zum Erzielen des Schutzpotentials zwischen Rohrleitung und Erdboden von -0,85 V, gemessen gegen eine Kupfersulfat-Elektrode, wird ein Strom von 13,8 A benötigt. Dieser Wert entspricht einer Schutzstromdichte von 1 mA/m² auf der Rohroberfläche.

Eine zweite Außenschutzanlage ist auf dem linksrheinischen Ufer durch Einbau von 24 m Schrottschienen in Kokssetzung errichtet. Bemerkenswert ist an dieser Anlage die sehr ausgeprägte Abhängigkeit des Übergangswiderstandes vom Grundwasserstand. Nach Einbau der Anode wurde ein Gesamtwiderstand von 5 Ω im Stromkreis gemessen, der mit steigendem Rheinpegel auf 0,8 Ω sank.

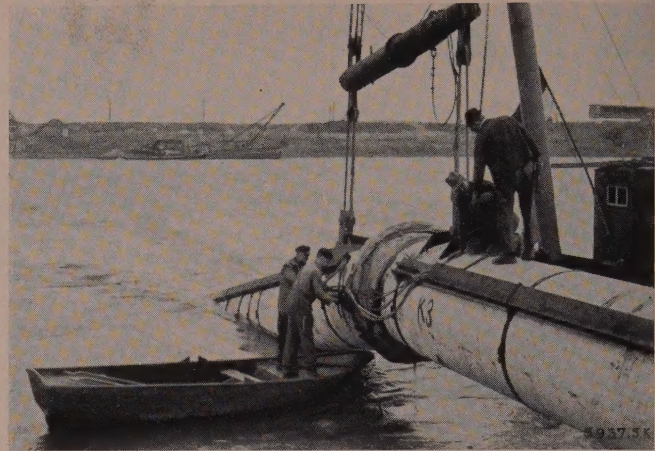


Bild 5. Montage der Kabel an einer der Kugelmuffen (Rheinmitte).

Um die Stromlieferung aus der Schutzanlage diesen starken Schwankungen anzupassen, wurde eine gesteuerte Anlage eingebaut. Das Potential der Rohrleitung gegen den Boden dient als Maß für die Einstellung der Spannung, die selbsttätig über Transduktoren in einem Bereich von 25 bis 60 V bei 15 bis 50 A gesteuert wird. Diese Anlage schützt nicht nur die linksrheinische Hälfte des Dükers und die Anschlußleitungen zu den Brunnen, sondern auch die in 27 m Tiefe reichenden Brunnenrohre.

Die Kugelgelenke des zweiten Dükers sind zum Fortleiten des Schutzstromes mit 50 mm² dicken kunststoffisolierten Kabeln überbrückt worden. Ferner wurden zum Messen der in den einzelnen Dükerabschnitten zwischen den Kugelgelenken fließenden Ströme an beiden Seiten jedes Kugelgelenkes Meßkabel angeschlossen und zum Schaltschrank auf dem rechten Rheinufer herausgeführt. Die unbewehrten kunststoffisolierten Kabel sind in Holzkästen verlegt, die auf der stromabwärts gerichteten Seite des Dükers befestigt wurden (Bild 4 und 5).

Vor dem Einschalten der Schutzanlagen wurden Streuströme der Straßenbahn in der Stärke von 5 A in den Dükerleitungen gemessen. Die hierdurch hervorgerufenen Gefahren und die Korrosionsangriffe des Erdbodens sind durch die Außenschutzanlagen ausgeschaltet.

Kathodische Innenschutzanlagen

Das Prinzip des kathodischen Schutzes läßt sich auch für die Innenwandung von Wasserrohrleitungen anwenden, indem die Wassersäule den Schutzstrom fortleitet. Gegenüber der Außenschutzanlage besteht die Schwierigkeit in dem Einleiten des Schutzstromes in das Innere der Leitung mit einer Anode und in einer möglichst weitreichenden Verteilung des Schutzstromes in Längsrichtung im Inneren der

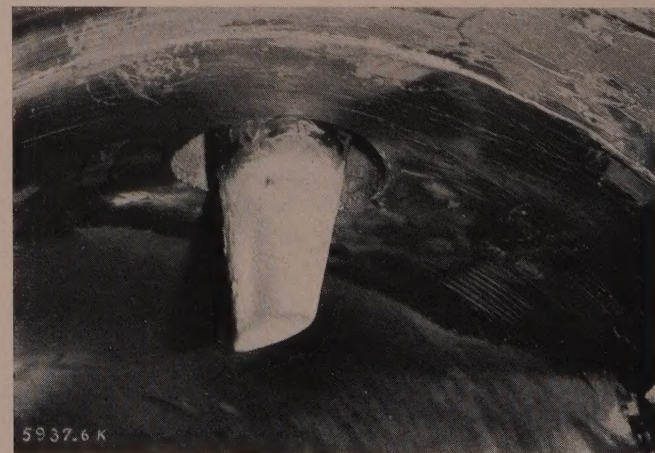


Bild 6. In das Innere des 1400-mm-Dükers hineinragende Silizium-eisenanode in Strömungsrichtung gesehen.

Rohrleitung, damit die Anzahl der Anoden klein gehalten werden kann. Für die Ausbreitung des Schutzstromes von der Anode bis zu der zu schützenden Wandung steht hier nicht, wie bei der Außenschutzanlage, der gesamte sehr große und meist verhältnismäßig gut leitende Erdbodenquerschnitt zur Verfügung, sondern nur die sehr begrenzte Wassersäule in der Rohrleitung. Eine wirtschaftliche Anwendung des Innenschutzes ist nur möglich, wenn eine genügende „Eindringtiefe“ des Schutzstromes, in der Längsachse der Rohrleitung gesehen, erzielt wird. Vorversuche zum Ermitteln der Eindringtiefe, die in verkleinertem Maßstab durchgeführt wurden, ließen die Anwendung des kathodischen Schutzverfahrens auch zum Innenschutz möglich erscheinen.

Anoden

Die Anoden konnten in der Rohrleitung nur an beiden Ufern vorgesehen werden, damit man sie überwachen und gegebenenfalls auswechseln kann. Als Anodenwerkstoff wurde Siliziumeisen gewählt, weil es den sehr geringen Abtragungskoeffizienten von rd. 0,1 kg je Ampere und Jahr aufweist. Die Anoden müssen elektrisch isoliert in die Rohrleitung ragen, sie sollen eine möglichst große Oberfläche zum Erzielen eines geringen Ausbreitungswiderstandes haben und andererseits, mit Rücksicht auf die ungehinderte Wasserfortleitung, wenig Strömungswiderstand aufweisen. Nach besonderem Entwurf wurden zwei Anodenkörper mit einem Gewicht von je 75 kg in strömungstechnisch günstiger Form gegossen (Bild 6). Sie wurden isoliert in dem Deckel eines auf der Rohrleitung angeordneten Blindflansches montiert und ragen rd. 30 cm in die Rohrleitung hinein.

Schaltschrank

Ein Schaltschrank (Bild 7), der in einem Kontrollraum unmittelbar am rechten Rheinufer untergebracht ist, enthält die Bauteile für die Stromversorgung (Transformator und Gleichrichter), die Regelschalter und -widerstände sowie die Spannungs- und Strommeßinstrumente der rechtsrheinischen Außenschutz- und der beiden Innenschutzanlagen. Die linksrheinische Außenschutzanlage ist in einem besonderen Schaltschrank am Westufer untergebracht. Die Anlagen wurden für folgende elektrische Werte ausgelegt:

	linksrheinisch	rechtsrheinisch
Außenschutzanlage	25–60 V, 15–50 A	6–20 V, 18 A
Innenschutzanlage	0–60 V, 3 A	0–60 V, 3 A

Die Innenschutzanlagen sind überbemessen, weil noch keine Erfahrungswerte über die benötigte Spannung für den Innenschutz vorlagen.

Meßelektroden

Die Wirksamkeit der Innenschutzanlagen über die gesamte Länge kann nur während der Außerbetriebnahme des Dükers untersucht werden, weil eine Kupfersulfat-Meßelektrode im stehenden Wasser durch den Düker gezogen und das Potential der Rohrwandung gegen das Wasser in Abständen von wenigen Metern gemessen werden muß.

Während des oft jahrelangen ununterbrochenen Betriebes des Dükers kann die Funktion der Schutzanlagen sowohl durch den auf der Schalttafel meßbaren Schutzstrom als auch durch eine fest eingebaute Meßelektrode auf der rechtsrheinischen Uferseite in etwa 100 m Abstand von der Anode überwacht werden. Die eingebaute Meßelektrode ist in ähnlicher Form wie die Anoden in einem waagrecht an die Rohrleitung angesetzten Blindflansch in dessen Deckel isoliert eingebaut.

Der Elektrodenkörper besteht aus einem porösen Tonrohr, das mit einer Hartgummi-Schutzhülse überzogen ist. Die Verbindung zwischen Wasser und Kupfersulfatlösung wird nur durch den Boden des Tonrohres hergestellt. Um die Kupfersulfatlösung während des Betriebes bei unter Druck stehender Rohrleitung nachfüllen zu können, sind in

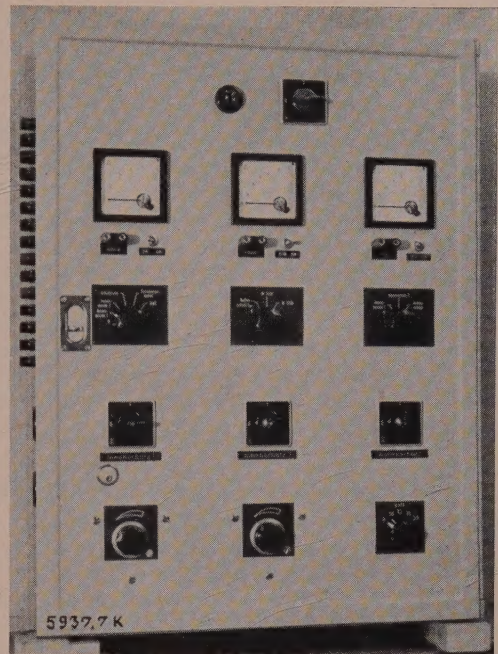


Bild 7. Meß- und Steuerschrank der kathodischen Außen- und Innenschutzanlagen des Rheindükers. Links die Klemmen zum Messen des Stromes über die Kugelmuffen.

die Elektrode zwei Kupferrohre mit Absperrhähnen eingeführt, die gleichzeitig als Meßanschlüsse dienen (Bild 8).

Messung der Innenschutzanlage

Zunächst wurde das Potential zwischen Innenwandung und Wasser mit Hilfe der an einem Nylonseil durch den Düker gezogenen Meßelektrode gemessen. Die Werte lagen

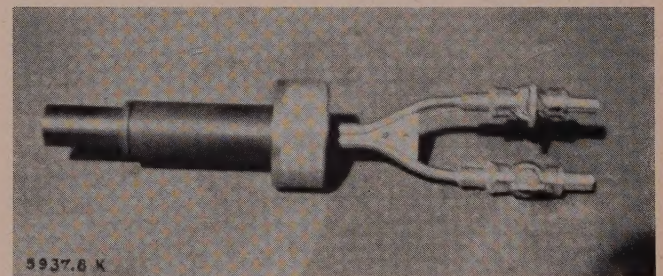


Bild 8. In die Rohrleitung fest eingebaute Kupfersulfat-Meßelektrode. Die beiden Hähne dienen zum Auswechseln und Nachfüllen der Kupfersulfatlösung unter Druck während des Betriebes.

zwischen $-0,5$ V und $-0,68$ V (Bild 9). Nach Einschaltung zunächst nur einer der Innenschutzanlagen, konnte auf der gegenüberliegenden Rheinseite noch ein Schutzpotential von $-0,95$ V bei einem Schutzstrom von 0,8 A festgestellt wer-

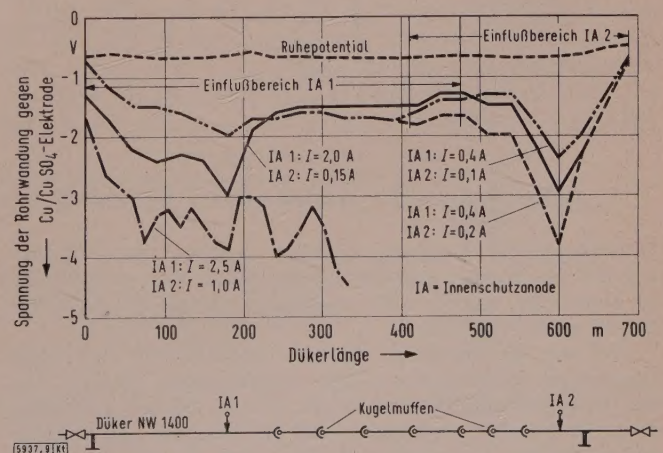


Bild 9. Verlauf des Ruhepotentials und des Schutzpotentials im Düker mit 1400 mm Dmr.

den. Die „Eindringtiefe“ des Schutzstromes ist demnach so ausgeprägt, daß bei Rohrleitungen großer Abmessungen der kathodische Innenschutz wirtschaftlich angewendet werden kann.

Die Meßelektrode wurde dann bei einer verhältnismäßig hohen Spannung beider Innenschutzanoden bis zur Mitte des Dükers zurückgezogen und die Potentialkurve aufgenommen. Da sich sehr hohe Potentialwerte ergaben, konnte die Spannung unter Verwendung von drei in die Leitung eingebrachten Meßelektroden (je eine an beiden Ufern, eine in der Mitte) auf die notwendige Schutzstromstärke zurückgestellt werden. Mit dieser Einstellung der Schutzanlage wurde anschließend die gesamte Länge des Dükers durchgemessen. Die Potentiale liegen in der Nähe der Anoden hoch, in der Mitte des Dükers durch Ergänzung beider Ströme verhältnismäßig gleichmäßig.

Es ist bekannt, daß bei strömendem Wasser die Potentiale sinken werden. Ein Nachstellen bei Inbetriebnahme des Dükers ist durch die Festelektrode möglich.

Zusammenfassung

Die Verfasser beschreiben den kathodischen Außen- und Innenschutz zweier Rheindüker und der anschließenden Rohrleitungen. Mehrere Verfahren werden angewendet: Die gerichtete, elektronisch gesteuerte Stromableitung, die galvanische, die gesteuerte und die ungesteuerte mit Fremdstrom betriebene Außenschutzanlage und erstmalig in Europa die mit Fremdstrom betriebene Innenschutzanlage. Aufbau und Meßergebnisse werden mitgeteilt. Die Messungen haben gezeigt, daß für Rohrleitungen großen Innendurchmessers der kathodische Schutz auch für die Innenwandung der Wasserrohrleitungen wirtschaftlich ist.

Schrifttum

- [1] Klas, H.: Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl und Eisen. Stahl u. Eisen Bd. 73 (1953) S. 971–974.
- [2] Riedel, H.: Elektrischer Korrosionsschutz der in Erde verlegten Kabel und Rohrleitungen. ETZ-A Bd. 77 (1956) S. 129–136.
- [3] Tiebel, C.: Korrosionstestung und -bekämpfung an erdverlegten Rohrleitungen. ETZ-B Bd. 11 (1959) S. 217–222.
- [4] Luce, W. A.: Siliziumgußeisen — Anoden für kathodischen Korrosionsschutz. Corrosion Bd. 10 (1954) S. 267–268.

Messung der Ankerströme großer Gleichstrom-Umkehrantriebe mit Strommeß-Transduktoren

Von Erich Nagel, Berlin*)

DK 621.317.31.024 : 621.313.2.043.3 : 621.318.435.3

Beim Messen des Ankerstromes als Regelgröße für die Strombegrenzung in Gleichstrom-Umkehrantrieben mit Ankerspannungen über 600 V muß gefordert werden, daß der Meßwert frei vom Potential der Ankerleitung des Motors im Bereich vom positiven Höchstwert über Null bis zum negativen Höchstwert dem Ankerstrom folgt. Die an die Genauigkeit der Abbildung des Ankerstromes zu stellenden Forderungen sind, je nach der Aufgabe, insofern sehr unterschiedlich, als z. B. an die Genauigkeit der Strombegrenzung eines Blockwalzenmotors geringere Anforderungen zu stellen sind, als an die von Antrieben, in denen das Drehmoment des Motors für die einheitliche Güte des

druck gebracht werden soll, daß nur diese Schaltungen für die Verwendung in Strommeßkreisen die allein zweckmäßigen sind.

Grundschaltungen der Transduktoren

Bild 1 zeigt die vielfach angewendete Krämer-Schaltung (Bild 1a) des stromsteuernden Transduktors [2]. Bei der Verwendung von zusätzlichen Steuerwicklungen, z. B. zum Vormagnetisieren, ist die Darstellung des stromsteuernden Transduktors nach Bild 1b günstiger, die deshalb in den folgenden Schaltdarstellungen einheitlich verwendet wird.

Die beiden Arbeitswicklungen 1 werden vom Wechselstrom durchflossen, so daß die Durchflutung der Steuerwicklung 2 durch den Ankerstrom des Motors nur die Größe des Ausgangsstroms, nicht aber dessen Richtung nach dem Gleichrichtungs beeinflussen kann. Mit Hilfe einer Gleichstrom-Vormagnetisierung der beiden Transduktorkerne ist es möglich, in der Durchflutungsrichtung des Ankerstromes gegen die Vormagnetisierung einen sehr kleinen Ausgangsstrom und bei der Durchflutungsrichtung des Ankerstromes mit der Vormagnetisierung einen großen Ausgangsstrom zu erhalten. Die Ausnutzbarkeit dieser Schaltung wird im folgenden noch ausführlich erläutert.

Eine weitere Möglichkeit zum Erkennen der Stromrichtung der Steuerwicklung besteht in dem zusätzlichen Messen der Phasenlage einer Spannung mit der verdoppelten Netzfrequenz,

z. B. an einer Hilfswicklung, die über beide Drosselkerne mit dem gleichen Wicklungssinn wie die Steuerwicklung gewickelt ist. Diese Spannung wird von den abwechselnd die 50-Hz-Spannung aufnehmenden Arbeitswicklungen in der Hilfswicklung induziert und ändert ihre Phasenlage, bezogen auf eine feste Frequenz von 100 Hz, mit der Durchflutungsrichtung der Steuerwicklung um jeweils 180°. Die Anwendung einer solchen Schaltung ist jedoch wegen des Umfanges der hierfür erforderlichen zusätzlichen Meßmittel, verglichen mit sonstigen Möglichkeiten, selten, so daß auf

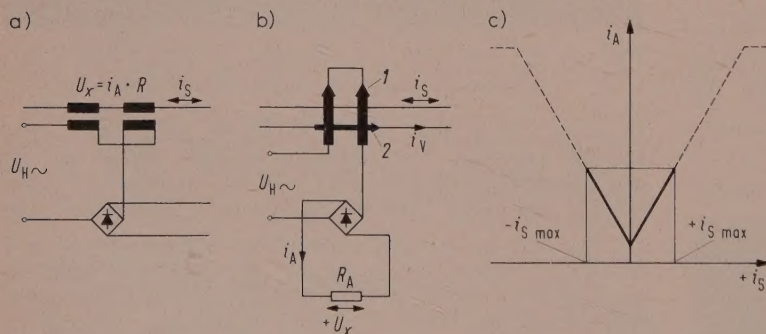


Bild 1. Stromsteuernder Transduktor.

i_S Steuerstrom; i_A Ausgangsstrom; i_V Vormagnetisierungsstrom;
 U_H Speisespannung; U_x Spannungsmesswert; R_A Ausgangswiderstand.

Fertigungsgutes konstant gehalten werden muß. Ferner müssen die Totzeit und die Zeitkonstante des Meßorgans so klein sein, daß sie nicht ungünstig auf die Dynamik des Regelkreises einwirken.

Für die im folgenden Aufsatz dargestellten Strommeßschaltungen wurden nur solche Anordnungen gewählt, die sich in der Praxis bewährt haben. Hierzu werden Transduktoren in der stromsteuernden und in der spannungssteuernden Schaltung verwendet [1], ohne daß hiermit zum Aus-

*) Obering. E. Nagel ist Mitarbeiter der AEG, Berlin.

ihre vollständige Darstellung in diesem Aufsatz verzichtet wurde.

Die Kennlinie in Bild 1c zeigt, daß der Ausgangsstrom i_A unabhängig vom Vorzeichen des Steuerstromes i_S und unabhängig vom Außenwiderstand R_A ist, solange U_x kleiner ist als 70 % der Speisespannung U_H ; i_A wird deshalb als „eingepprägter“ Ausgangsstrom bezeichnet. Wird eine gute Proportionalität zwischen i_S und i_A verlangt, darf die Kennlinie nur im geradlinigen Teil bis zu $\pm i_{S\max}$ als Grenzwerte ausgenutzt werden.

Bild 2a zeigt das Schaltbild eines spannungssteuernden Transduktors mit einer Steuerwicklung, Bild 2b die Kennlinie, die zur Vereinfachung in geraden Linien angedeutet ist. Bei $i_S = -a$ liegt fast die gesamte Speisespannung U_H an den Arbeitswicklungen des Transduktors, so daß $U_{x\min}$ gleich dem Produkt aus Magnetisierungstrom und R_A ist; a stellt eine Konstante dar, die im wesentlichen durch die Windungszahl der Transduktor-Arbeitswicklungen und die Eigenschaften der beiden Eisenkerne gegeben ist.

Wenn i_S von $-a$ in Richtung Null verändert wird, nimmt die Sättigung der Transduktordrosseln zu, wobei die Spannung U_x am Ausgangswiderstand R_A weitgehend unabhängig vom Außenwiderstand ist (abgesehen vom Spannungsfall über dem Innenwiderstand). Dementsprechend wird dieser Teil der Kennlinie als spannungssteuernd und die Ausgangsspannung U_x als eingeppräg bezeichnet.

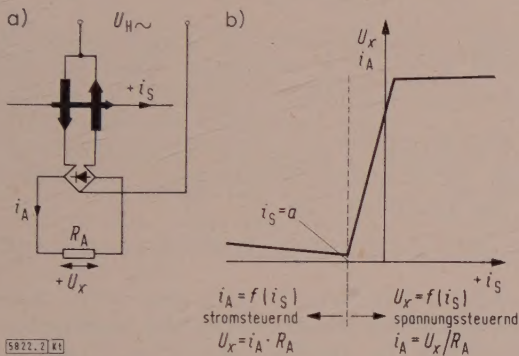


Bild 2. Spannungssteuernder Transduktor.

Wird i_S von $-a$ in Richtung $-\infty$ geändert, wird aus dem spannungssteuernden ein stromsteuernder Transduktor, der mit einer sehr flachen Kennlinie, bezogen auf die Steilheit des spannungssteuernden Teiles, ebenfalls in die Sättigung geht. Im stromsteuernden Teil der Kennlinie ist der Ausgangsstrom, ebenso wie in der Schaltung nach Bild 1, unabhängig vom Außenwiderstand und wird dementsprechend als eingeppräg bezeichnet. Dieser stromsteuernde Teil der Kennlinie des spannungssteuernden Transduktors muß bis auf wenige Anwendungsaufgaben nur als unerwünschte Eigenschaft berücksichtigt werden. Eine derartige Ausnahme befindet sich auch unter den folgenden Beispielen der Strommeß-Transduktoren (Bild 8), so daß die ausführliche Erwähnung dieser Besonderheit erforderlich erschien.

Die spiegelbildliche oder Gegentaktschaltung von zwei gleichartigen Transduktoren zeigt das Bild 3 für zwei spannungssteuernde Transduktoren, deren Steuerwicklungen in Reihe so geschaltet sind, daß je nach der Richtung des Steuerstromes ein Transduktor in die Sättigung geführt wird, während der zweite Transduktor entsättigt, also gesperrt wird. Die Spannungen an den Ausgangswiderständen R_1 und R_2 , die, bezogen auf jeden zugehörigen Transduktor, nur ein (positives) Vorzeichen haben können, werden so gegeneinandergeschaltet, daß die Spannung über beiden Widerständen gleich Null ist, wenn $U_{R1} = U_{R2}$; $U_x = U_{R1} - U_{R2}$ ist, also positiv oder negativ, je nachdem, welcher der beiden Transduktoren von i_S positiv, d. h. sättigend erregt wurde.

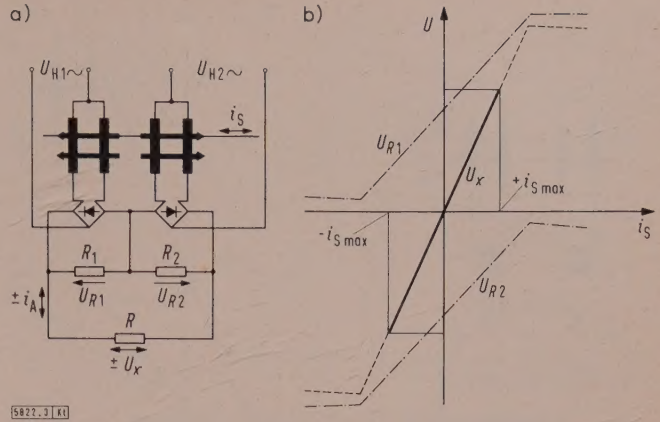


Bild 3. Spannungssteuernder Transduktor in Gegentaktschaltung.

Gleichstromwandler als Strommeß-Transduktoren

Der sozusagen klassische Strommeß-Transduktor ist immer noch der Gleichstromwandler in der Krämerschaltung nach Bild 1. Die beiden Kerne eines solchen Transduktors und die Arbeitswicklungen lassen sich so bemessen, daß der Ankerleiter mit seiner sehr hohen Durchflutung unmittelbar als „Steuerwicklung“ durch die beiden zusammengebauten Kerne geführt werden kann. Derartige Gleichstromwandler haben bei sicherer Potentialtrennung ein sehr gutes Zeitverhalten, das auch durch eine Vormagnetisierung nicht beeinträchtigt wird.

Bild 4 zeigt einen stromsteuernden Transduktor, dessen Vormagnetisierung $i_V \cdot W_V$ größer ist als $i_{S\max} \cdot W_S$, damit die Ausgangsspannung $U_A = i_A \cdot R_1$ in dem Bereich $-i_{S\max}$ bis $+i_{S\max}$ proportional ansteigt. Für die folgende Rechnung wird die Windungszahl $W = 1$ gesetzt. Um den Spannungsmeßwert $U_x = R \cdot i_S$ zu erhalten, muß von $U_A = (i_V + i_S) \cdot R_1$ die Spannung $i_V \cdot R_2$ abgezogen werden, wie in der Schaltung des Bildes 4 angedeutet. Dazu werden die beiden Spannungen U_A und U_{R2} so eingestellt, daß $U_x = (U_A - U_{R2}) = 0$ ist, solange $i_S = 0$.

An Stelle der unsymmetrischen Schaltung nach Bild 4 ist mehrfach auch die Anordnung nach Bild 5a angewendet worden, in der zwei vormagnetisierte stromsteuernde Transduktoren in einer Gegentaktschaltung mit dem Ausgangswert U_x zusammengeschaltet sind [3]. Hierzu wird das Vorzeichen von i_V in beiden Transduktoren so gewählt, daß je nach dem Vorzeichen von i_S in einem der beiden Transduktoren $i_A = (i_V - i_S)$ und im zweiten Transduktor $i_A = (i_V + i_S)$ wird, wobei $i_V > i_{S\max}$ sein muß. Dann gilt die Gleichung:

$$U_x = (i_V + i_S) \cdot R_1 - (i_V - i_S) \cdot R_2 = +2R \cdot i_S \text{ bzw.}$$

$$U_x = (i_V - i_S) \cdot R_1 - (i_V + i_S) \cdot R_2 = -2R \cdot i_S.$$

Für Strommeß-Transduktoren in den Schaltungen nach Bild 4 und 5 zum Abbilden des Ankerstromes im Bereich von $-i_{S\max}$ bis $+i_{S\max}$ muß die dauernd eingeschaltete Durchflutung der Vormagnetisierung größer als die bei $i_{S\max}$ gegebene Durchflutung der durch den Ankerleiter gegebenen

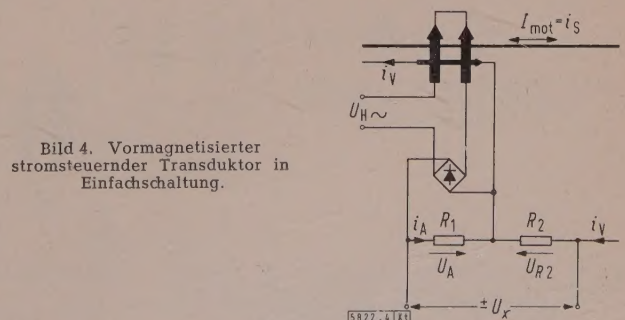


Bild 4. Vormagnetisierter stromsteuernder Transduktor in Einfachschaltung.

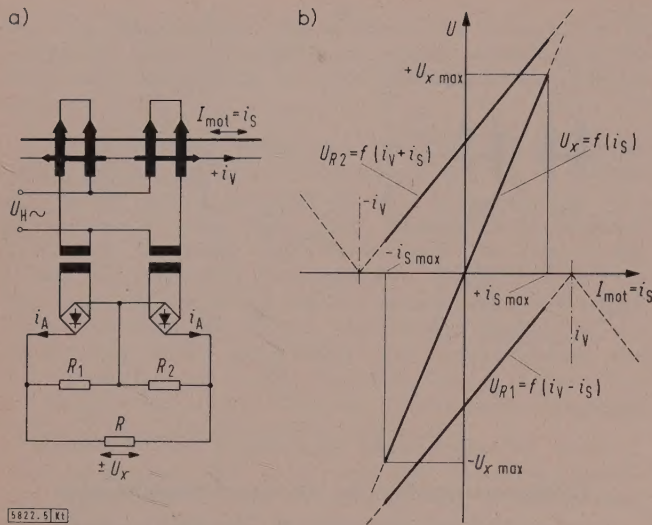


Bild 5. Vormagnetisierter stromsteuernder Transduktor in Gegentaktschaltung.

Windungszahl sein (siehe Kennlinien Bild 5 b). Dazu kommt die Dauerbelastung der Arbeitswicklung mit einem Ausgangsstrom, der i_V proportional ist. Der hierdurch bedingte beträchtliche Mehraufwand an dauernd belastetem Wickelraum, verglichen mit einem normalen Gleichstromwandler ohne Vormagnetisierung, erfordert eine reichliche Bemessung und dazu den Einbau der Geräte in Räumen mit ausreichender Luftbewegung. Aus diesem Grunde wurden Schaltungen entwickelt, welche die Verwendung von Strommeß-Transduktoren mit nur geringer oder auch ohne Vormagnetisierung (normale Gleichstromwandler) gestatten, wobei die Vorzeichenberücksichtigung durch zusätzliche Mittel erreicht werden muß.

Eine Schaltung mit geringer Vormagnetisierung zeigt Bild 6. Hiernach erhalten zwei gleichartige Strommeß-Transduktoren p_1 und p_2 je eine zusätzliche Steuerwicklung, die in Reihenschaltung von dem Vormagnetisierungsstrom i_V durchflossen werden. Dabei wird, wie in der Schaltung in Bild 5 a das Vorzeichen der Vormagnetisierung i_V so gewählt, daß, je nach der Richtung des Steuerstromes i_S wechselweise die Durchflutung des einen Transduktors um den Betrag der Vormagnetisierung i_V erhöht und die des anderen Transduktors herabgesetzt wird. Die beiden Aus-

gangs-Gleichrichter n_1 und n_2 sind zusammen mit den Widerständen R_1 und R_2 in einer Brückenschaltung zusammengefaßt. Dieser Brückenschaltung wird der Vormagnetisierungsstrom i_V an den Anschlüssen 1 und 2 zugeführt, so daß bei i_S gleich Null und den Ausgangsströmen i_V der beiden nur mit i_V vormagnetisierten Transduktoren die Spannung an den beiden Widerständen R_1 und R_2 ebenfalls gleich Null ist. Damit ist auch die Spannung U_x an den Brückenanschlüssen 3 und 4 gleich Null. Fließt nun ein Steuerstrom i_S z. B. in der Richtung, in der der Transduktor p_1 den Ausgangsstrom $i_A + i_V$ und der Transduktor p_2 den Ausgangsstrom $i_A - i_V$ führt, so öffnet der größere eingepreßte Strom $i_A + i_V$ über den Gleichrichter n_1 auch den Gleichrichter n_2 , so daß der Ausgangsstrom $i_A - i_V$ über den vorgefluteten Gleichrichter n_2 kurzgeschlossen wird. Im Anschluß 2 der Brücke teilt sich der Ausgangsstrom $i_A + i_V$, so daß über die Widerstände R_1 und R_2 nur der Stromanteil i_A fließt.

Da die Spannung für den Stromanteil i_V von der nicht gezeichneten Gleichspannungsquelle U_g aufgebracht wird, bleibt somit für die Spannung am Gleichrichter n_1 der Betrag $i_A(R_1 + R_2)$. Bei $R_x = \infty$ ist demnach

$$U_{x0} = i_A(R_2 + R_1) - i_A \cdot R_1 = + i_A \cdot R_2$$

und bei Wechsel des Vorzeichens des Steuerstromes

$$U_{x0} = - i_A(R_1 + R_2) + i_A \cdot R_2 = - i_A \cdot R_1$$

In dieser Schaltung muß i_V so gewählt werden, daß bei $R_x < \infty$, $(i_A + i_V) - i_x > (i_A - i_V)$ bleibt, damit die Spannung am Gleichrichter desjenigen Transduktors, dessen Ausgangsstrom $(i_A - i_V)$ ist, den angenähert konstanten Spannungsfall des Gleichrichters in der Durchlaßrichtung nicht überschreitet. Unter dieser Voraussetzung gilt dann bei i_S positiv die Gleichung

$$U_x = (i_A \cdot R_2) - U_{n2} \text{ und bei } i_S \text{ negativ } U_x = -[(i_A \cdot R_1) - U_{n1}].$$

Die Schaltung in Bild 7 a zeigt eine zweite Anordnung eines Strommeß-Transduktorpaars mit verminderter Vormagnetisierung. Die Ausgänge der beiden Strommeß-Transduktoren erhalten die Widerstände R_1 und R_2 , in deren Spannungsfall die Steuerwicklungen 1 und 2 der nachgeschalteten spannungssteuernden Transduktoren p_1 und p_2 in Gegentaktanordnung geschaltet sind. Wie aus der Dar-

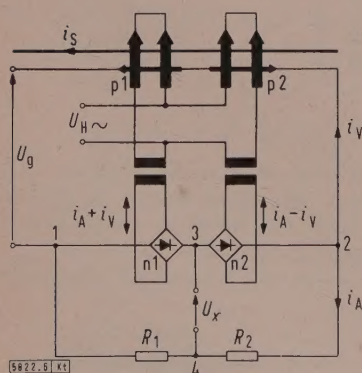


Bild 6. Stromsteuernder Transduktor in Gegentaktschaltung mit geringer Vormagnetisierung.

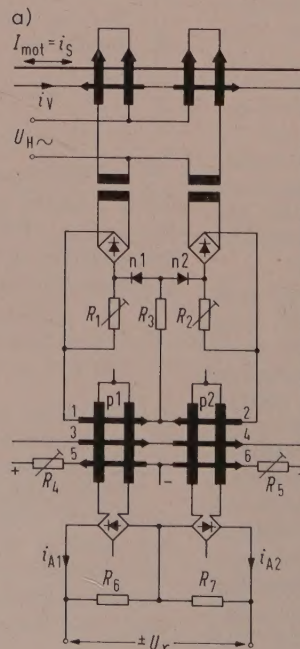


Bild 7. Stromsteuernder Transduktor in Gegentaktschaltung mit geringer Vormagnetisierung und nachgeschalteten spannungssteuernden Transduktoren in Wechselschaltung.

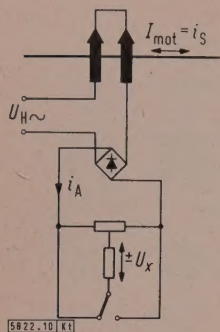


Bild 10. Bestimmung des Vorzeichens in Abhängigkeit von der Drehrichtung.

ten des Vorzeichens ist besser, als es derartige Anlagen tatsächlich erfordern.

Besondere Maßnahmen zum Kompensieren des Temperaturganges der Wendepolwicklungen des Motors sind für die Trigger-Transduktoren überflüssig, weil die Transduktoren bereits bei einem sehr kleinen Spannungsfall an den Wendepolen (bezogen auf den Nennwert) umgeschaltet werden und außerdem die Voreilung der Wendepolspannung als Folge der induktiven Komponente des Wendepolwiderstandes eine vorteilhafte Beschleunigung des Schaltvorganges bewirkt.

Ein Nachteil der Schaltung nach Bild 8 könnte noch darin erblickt werden, daß der Meßwiderstand für den Steuerstrom i_s , nämlich die Motorwendepole, am vollen Ankerpotential liegt. Die konstruktive Durchbildung einer Steuerwicklung mit ausreichender Isolation gegen eine Betriebsspannung von 1,5 kV gegen Erde hat jedoch keine Schwierigkeiten bereitet, und auch die Verbindung zwischen Wendepolen und Transduktor ist besonders dann unbedenklich, wenn der räumliche Abstand klein gehalten wird.

Mechanische Kontakte als Vorzeichen-Schalter

Leonardantriebe, in denen der Motor in beiden Drehrichtungen nur Arbeitsleistung abzugeben hat und Rückleistungen nur zum Abbremsen des Schwungmomentes der Arbeitsmaschine und des Motors aufzunehmen sind (z. B. Walzwerk-Antriebe), ergeben einen so einfachen Zusammenhang des Vorzeichens des Ankerstromes mit der Drehrichtung, daß an Stelle der Trigger nach Bild 9 auch eine Relaischaltung nach Bild 10 gewählt werden kann. Dieser Relais-Umschalter erhält seinen Steuerbefehl sowohl von dem Steuerschalter als auch von einem mit der Motorachse gekuppelten Drehrichtungswächter (Schleppschalter), der beim Nulldurchgang der Drehzahl des Motors den Kontakt wechselt.

Die sehr einfache Zusammenarbeit dieser Schaltelemente besteht darin, daß der Steuerschalter, entsprechend der Stellung des Steuerhebels, dem Umschaltrelais diejenige Schaltstellung zuweist, die dem Vorzeichen des Anker-

stromes bei Belastung des Motors entspricht. Zusätzlich ist es die Aufgabe des Drehrichtungswächters, während der Bremsung des Motors bis zum Stillstand oder bis zur Drehrichtungsumkehr unabhängig von der Stellung des Steuerhebels für U_x dasjenige Vorzeichen festzuhalten, das über den Stromregelkreis beim Überschreiten des größten zulässigen Rückstromes einen Anstieg der Generatorspannung (oder eine Verzögerung der Senkung der Generatorspannung) gegen die den Rückstrom treibende Motor-EMK bewirkt. Werden zu einer derartigen Anordnung Relais mit hermetisch abgeschlossenen Kontakten [6, 7] oder auch ruhende Schaltelemente verwendet, so dürfte deren Lebensdauer kaum geringer sein als diejenige z. B. der Gleichrichter der Transduktoren.

Spannungssteuernde Strommeß-Transduktoren

Sämtliche Schaltungen nach Bild 4 bis 10, denen die Kennlinien der stromsteuernden Transduktoren zugrunde gelegt wurden, benötigen einigen Aufwand zum Berücksichtigen des Vorzeichens des Motorstromes. Im Gegensatz hierzu bietet die Unsymmetrie der Kennlinien der spannungssteuernden Transduktoren der Gegentaktschaltung nach Bild 3 ein sehr einfaches Mittel zum vorzeichenrichtigen Messen des Ankerstromes. Die einfachste Anwendung der Gegentaktschaltung spannungssteuernder Transduktoren zu Strommeßzwecken zeigt Bild 11. In dieser Schaltung ist der Spannungsfall über den Wendepolen und gegebenenfalls der Kompensationswicklung des Motors als Regelgröße anzusehen. Diese wegen ihrer Einfachheit in vielen Anlagen verwendete Schaltung hat den Vorteil, daß von dem Spannungsfall an den Wendepolen eine, bezogen auf die Gesamtverlustleistung der Wendepole, zwar sehr kleine, im Verhältnis zum Leistungsbedarf $i_W^2 \cdot R_W$ der Steuerwicklung jedoch so große Steuerleistung entnommen werden kann, daß die Zeitkonstante der Steuerwicklung fast vollständig unterdrückt wird, und daß ferner das Vorzeichen der Regelgröße dem Ankerstrom unmittelbar folgt.

Die Anforderungen, die an die Genauigkeit der Abbildung des Ankerstromes in dieser Schaltung gestellt werden dürfen, sind dagegen nur gering, weil der Temperaturfehler bis zu 25 % (Kupfer oder Leichtmetall der Maschinenwicklungen) und der dynamische Fehler infolge der induktiven Komponente des Widerstandes der Wendepole bei Beschleunigungs- oder Laststößen ein Mehrfaches des stationären Wertes betragen kann. Da weder der Temperaturfehler noch der induktive Anteil des Spannungsfalls genügend sichere Werte für die Vorausberechnung des Regelkreises ergeben, sind Anordnungen zum Kompensieren des Temperaturfehlers durch Einbau eines ebenfalls temperaturabhängigen Meßkreiswiderstandes in die Wendepolwicklung und des induktiven Anteils des Spannungsfalls durch Vorschalten von Luftspaltdrosseln bekannt geworden.

Die Forderung der Potentialtrennung eines derartigen spannungssteuernden Transduktors kann bei Verwendung des Spannungsfall der Wendepole mit ausreichender Sicherheit in der gleichen Weise erfüllt werden, wie es bereits für die Trigger der Schaltung nach Bild 9 erläutert wurde.

Die hohen Anforderungen, die besonders bei der Automatisierung von Umkehrantrieben mit Stromrichtern an Stelle der Leonardgeneratoren an die Mittel zur Strommessung hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens gestellt werden müssen, machen die Wendepole mit ihrem Temperatur- und Dynamikfehler als Meßwiderstände ungeeignet. Wesentlich vorteilhafter ist dagegen ein ohmscher Widerstand im Ankerkreis, der jedoch mit Rücksicht auf die Ankerströme bis 10 kA und darüber so klein gehalten werden muß, daß Spannungen größer als die üblichen 150 mV der Meßwiderstände der Anzeigeeinstrumente nicht bereitgestellt werden können.

Die großen Erfahrungen im Bau hochwertiger Transduktoren haben es ermöglicht, einen spannungssteuernden

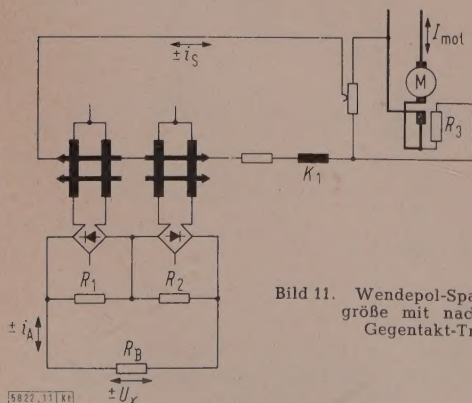


Bild 11. Wendepol-Spannungsfall als Regelgröße mit nachgeschaltetem Gegentaktschalttransduktor.

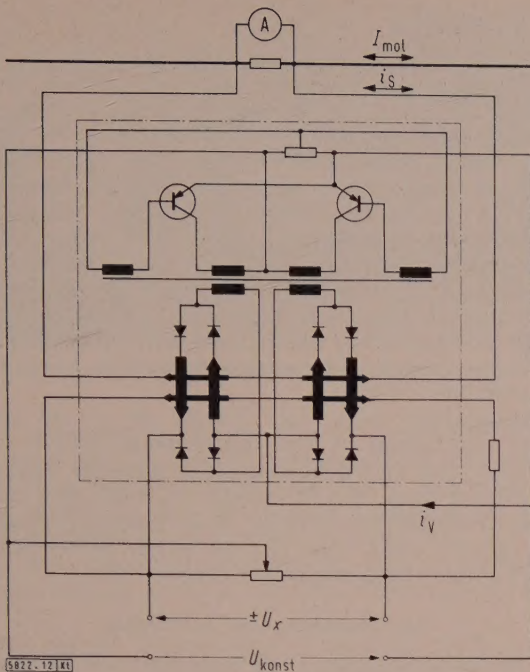


Bild 12. Meßwiderstand-Spannungsfall als Regelgröße mit nachgeschaltetem Gegentakt-Transduktor.

Strommeß-Transduktor mit hochisolierter Steuerwicklung zu entwickeln, der bei Verwendung von 1200 Hz für die Einspeisung nicht nur ein sehr günstiges Zeitverhalten, sondern auch eine solche Spannungsverstärkung aufweist, daß die Anschaltung der zur Potentialtrennung hochisolierten Steuerwicklung an einen Meßwiderstand mit einem Spannungsabfall von 150 mV bei Nennstrom möglich ist. Hierzu kann der gleiche Meßwiderstand verwendet werden, der zum Überwachen der Anlage durch Instrumenten-Anzeige dient; denn die Stromaufnahme der Steuerwicklung ist so gering, daß kein erkennbarer Meßfehler auftritt.

Bild 12 zeigt die Schaltung eines solchen Gegentakt-Transduktors, der zusammen mit dem 1200-Hz-Transistor-Wechselrichter [8] und dem Netzgerät für die Spannung U_H zu einer Baueinheit zusammengestellt ist. Diese Gleichspannung U_H hat neben der Speisung des Wechselrichters für 1200 Hz die Aufgabe, mit Hilfe des Vorstromes i_V die Gleichrichter auch dann offenzuhalten, wenn die jeweils dazu gehörenden Drosseln gesperert sind. Hierdurch ergibt sich eine wesentliche Verbesserung der Ausnutzung der von den beiden Transduktoren abzugebenden Leistung.

Um die Zeitkonstante des Eingangskreises möglichst klein zu halten, müssen zusätzliche Mittel zum Glätten des Steuerstromes vermieden werden. Das starke magnetische Feld um den Ankerleiter macht deshalb insbesondere bei einer Speisung des Motors über Stromrichter notwendig, daß die Zuleitung zum Steuerfeld ohne Schleife, in die das magnetische Feld einstreuen kann, erfolgt. Die hierzu erforderlichen Maßnahmen, wie Verdrillung der beiden Steuerleitungen und feldfreie Zuführung der Anschlüsse an

den Meßwiderstand können als bekannt vorausgesetzt werden.

Wie in Bild 12 angedeutet, kann der Gegentakt-Transduktor mit zusätzlichen Steuerwicklungen versehen werden, welche die Summierung des Strommeßwertes mit anderen Steuergößen ermöglichen. Dies kann z.B. die Einführung einer Strom- oder Spannungsgegenkopplung sein oder eine Vormagnetisierung, mit der beide Transduktoren negativ so weit vormagnetisiert werden, daß der Ankerstrom einen einstellbaren Betrag überschreiten muß, damit i_s zur Wirkung kommen kann (Schwellwert-Bildung); ferner können RC-Glieder zum Stabilisieren des Stromregelkreises zugeschaltet werden.

Ein weiterer Vorteil des Gegentak-Transduktors nach Bild 12 besteht darin, daß die Verwendung dieses Gerätes keineswegs auf die Strommessung beschränkt ist, im Gegensatz zum stromsteuernden Transduktor, der in der Krämer-Schaltung praktisch nur als Gleichstromwandler für die Strommessung angewendet wird. Der spannungsgesteuerte Gegentak-Transduktor kann demnach auch als Summierverstärker für die Spannungsregelung verwendet werden, wobei die hochwertige Isolierung einer der Steuerwicklungen, z. B. für den Anschluß der Gegenkopplung an die Generatorspannung, von Vorteil sein kann. Selbstverständlich können die Transduktoren bei Steuerspannungen mit einem überlagerten Potential unter 600 V zur besseren Ausnutzung des Wickelraumes auch mit normal isolierten Steuerwicklungen ausgeführt werden.

Zusammenfassung

In dem Aufsatz wird eine Anzahl von Schaltungen erläutert, mit denen der Ankerstrom eines Umkehrantriebes mit Strommeß-Transduktoren erfaßt werden kann. Die Voraussetzung für die Entwicklung derartiger Geräte ist die Trennung des Potentials des Regelkreises von der Ankerspannung des Motors und die Berücksichtigung des Vorzeichens des Ankerstromes. Den verschiedenen Anordnungen, welche die Verwendung der stromsteuernden Gleichstromwandler für diese ermöglichen, wird die Schaltung eines hochwertigen spannungssteuernden Summierverstärkers gegenübergestellt, der mit geringem konstruktivem Aufwand die gleiche Genauigkeit in der Übertragung des Meßwertes und ein den jeweiligen dynamischen Forderungen besser anzupassendes Verhalten gewährleistet, als es mit dem Gleichstromwandler erreicht werden kann.

Schrifttum

- [1] Mohr, O.: Grundlagen und Theorie magnetischer Verstärker. AEG-Mitt. Bd. 49 (1959) S. 339–352.
- [2] Krämer, W.: Ein einfacher Gleichstrommeßwandler mit echten Stromwandlereigenschaften. ETZ Bd. 58 (1937) S. 1309–1313.
- [3] Golde, Z.: Umformergespeiste Gleichstrom-Umkehrantriebe mit Stromrichterregung. AEG-Mitt. Bd. 48 (1958) S. 642–648.
- [4] Zahorka, R.: Weiterentwicklung von Gleichstrommeßwandlern. AEG-Mitt. Bd. 49 (1959) S. 609–611.
- [5] Lang, A.: Der Schalttransduktor, Wirkungsweise und Anwendung. AEG-Mitt. Bd. 49 (1959) S. 473–483.
- [6] Rensch, H.: Magnetkreise von hermetisch abgeschlossenen Kontakten in Schutzgasatmosphäre. SEL-Nachr. Bd. 8 (1960) S. 24–28.
- [7] Rensch, H.: Der hermetisch abgeschlossene Kontakt „Herkon“. ETZ-B Bd. 12 (1960) S. 295–297.
- [8] Stumpe, A. C. H.: Transistorwechselrichter. AEG-Mitt. Bd. 50 (1960) S. 19–32.

Ein magnetisches Lager

DK 621.822.824 : 538.12

Das reibungslos und infolge des Ferritwerkstoffes fast ohne Wirbelstromverluste arbeitende „magnetische Lager“ ist eine Weiterentwicklung der „Schwebemagnete“¹⁾. Stillstehende Außenringe und an der Welle befestigte Innenringe, beide aus Ferroxdure I, sind radial magnetisiert. Die Polarität der nebeneinander liegenden Ringe wechselt, doch sind stets ein Außenring und der in ihm mit dem „Spiel“ gleich der Differenz der Radien schwebende Innenring entgegengesetzt magnetisiert.

Die Abhängigkeit der Tragkraft von dem Verhältnis Ringlänge zu Spiel (optimal etwa 3:1) wurde theoretisch ermittelt und experimentell überprüft. Das Versuchslager trug etwa 1 kp. Wege zum Verbessern der Tragfähigkeit sind angegeben. Das Lager muß in axialer Richtung stabilisiert werden. Beim Versuchslager erfolgte die Stabilisierung durch einen elektromagnetischen Servomechanismus. Dauermagnetscheiben an beiden Wellenenden beeinflussen über Steuerspulen ihnen gegenüberstehende Elektromagnete so, daß bei Annäherung der einen Scheibe an ihren Magneten die Zugkraft des Elektromagneten am anderen Wellenende zunimmt. Dadurch wird das Lager wieder in seine Mittellage gebracht.

Mkh

1) Backers, F. Th.: Philips techn. Rdsch Bd. 22 (1960/61) H. 7, S. 252 bis 259.

Moderner Telex-Verkehr

Von Ulrich Kirschner, München*)

DK 654.145

Die Entwicklung der Technik und der modernen Verkehrsmittel hat zu einem lebhaften Nachrichtenaustausch zwischen den Orten und Ländern unserer Erde geführt, so daß auch große Entfernungen sich immer weniger trennend bemerkbar machen. Dieser Fortschritt ermöglicht einen engen Kontakt zwischen den Völkern und erleichtert die Wirtschafts- und Handelsbeziehungen. In diesem Nachrichtenaustausch ist der Fernschreibverkehr das schnellste schriftliche Nachrichtenmittel unserer Zeit. Während dem Fernsprecher vorwiegend die persönliche Aussprache vorbehalten bleibt, ist dem Fernschreibverkehr in der Hauptsache die einseitig gerichtete schriftliche Information eigenständig. Bei sehr großen Entfernungen hat der Telex-Verkehr dem Fernsprechen voraus, daß die Kosten je Nachricht geringer, daß Fehlerquellen ausgeschlossen sind und daß vor allem ein schriftlicher Beleg vorliegt.

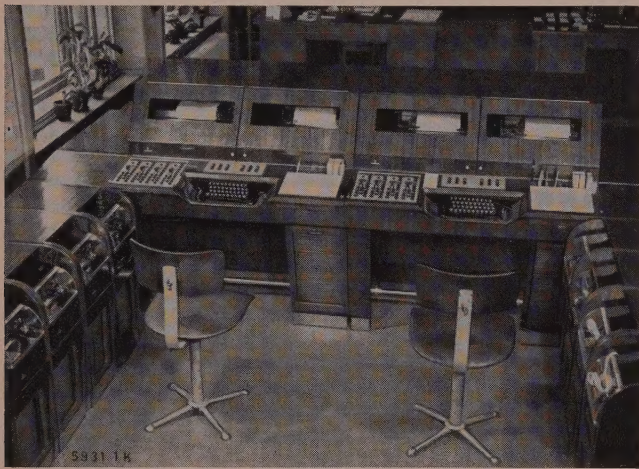


Bild 1. Moderner Mux-Fernplatz in Frankfurt a. M. für die Vermittlung von Fernschreibverbindungen mit Ländern in aller Welt.

Vor dem Kriege waren nur einige Staaten in Mitteleuropa an das Telex-Netz angeschlossen. Heute haben in Europa lediglich Albanien und die Türkei kein Telex-Netz. Westdeutsche Vermittlungsstellen können Teilnehmer in den skandinavischen Ländern, den Beneluxstaaten, in Österreich und der Schweiz sogar unmittelbar anwählen. Diese Selbstwahl nach Art der heutigen Landesfernwahl beim Fernsprechen war bei der Telegraphie schon sehr bald möglich. Schon 1933 konnte man jeden Fernschreibteilnehmer innerhalb Deutschlands durch Wählen mit der Nummernscheibe erreichen.

Telex-Netze umspannen heute Länder und Kontinente (Bild 1). Zum Übertragen der Fernschreibzeichen benutzt man dabei alle verfügbaren Fernspreckwege, wie Freileitungen, Kabel sowie Funkstrecken und nutzt diese mehrfach aus. Je nach Art des Übertragungsweges liegen verschiedene Störeinflüsse vor. Darum ist es notwendig, die Übertragungssysteme den vorhandenen Übertragungswegen anzupassen.

Der neue Fernschreib-Code

Jedes Fernschreibzeichen besteht üblicherweise aus einer Folge von fünf gleich langen Impulsen (Schritten). Man unterscheidet Zeichenschritte und Trennschritte, die eigentlichen Nachrichtenträger, sowie einen Anlaufschritt, der jeder 5-Schrittfolge vorausgeht und einen Sperrschritt am Ende dieser Folge. Beide Schritte haben keinen Nachrichtinhalt und sind für jedes Zeichen gleich. Sie gestatten den im Fernschreiben üblichen Start-Stop-Betrieb.

Die $2^5 = 32$ möglichen Schrittkombinationen des 5-Kodes müssen doppelt belegt werden, wenn man alle Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen darstellen will. Die Auswahl erfolgt durch die Umschaltzeichen „Buchstaben“ und „Ziffern“. Jede derartige Kombination wird, selbst wenn nur ein Schritt gestört oder durch ein Fading nicht empfangen wird, zwangsläufig in eine andere verwandelt, so daß irgendein anderes Zeichen zum Ausdruck kommt. Da alle 32 Kombinationen ihre Bedeutung haben, kann also bei der Empfangsstelle einem Zeichen nicht angesehen werden, ob es richtig oder falsch ist.

Demgegenüber ergibt der 7-Kode $2^7 = 128$ Kombinationen, von denen 35 aus verschiedenen Folgen von je drei Trenn- und vier Zeichenschritten bestehen. Beschränkt man sich auf diese Kombinationen, so kann man bei der Empfangsstelle leicht feststellen, ob ein Zeichen richtig übermittelt wurde, wenn man nur überprüft, ob es aus drei Trenn- und vier Zeichenschritten besteht.

Fernschreiben über Leitungen

Die Fernschreibzeichen können entweder als Gleichstrom- oder als Wechselstromzeichen übertragen werden. Bei der Gleichstrom-Telegraphie wird die Stromquelle durch Sendekontakte im Takte der Telegraphierzeichen getastet. Sie wird heute nur noch wenig verwendet und wird mehr und mehr von der Wechselstrom-Telegraphie verdrängt.

Die Amplituden-Modulationsverfahren

Seit mehr als zwei Jahrzehnten ist die Wechselstrom-Telegraphie (WT) das wichtigste Übertragungsmittel für den Fernschreibverkehr. Darunter versteht man ein Amplituden-Modulationsverfahren im Einfach-Tastverfahren, bei dem die einzelnen Kanäle dadurch gebildet werden, daß man für jeden Kanal einen Träger benutzt, der im Takte der Fernschreibzeichen ein- und ausgeschaltet wird. Die Amplitude der innerhalb eines Fernsprechbandes von 300 Hz bis 3400 Hz in bestimmten Abständen verteilten Trägerfrequenzen werden also durch die einzelnen Stromschritte der Fernschreibzeichen getastet. Am meisten durchgesetzt haben sich Systeme mit einem Kanalabstand von 120 Hz und 170 Hz, die im Sprachband 24 (Bild 2) bzw. 18 Kanäle mit einer Telegraphier-Geschwindigkeit bis zu 80 Baud, das sind 80 Stromschritte je Sekunde, übertragen können.

Damit bei Pegelschwankungen keine Verzerrungen auftreten, wendet man die Doppelton-Telegraphie an (Bild 3). Dabei werden zum Erhöhen der Sicherheit die Trenn- und Zeichenschritte mit zwei verschiedenen Frequenzen übertragen. Jeweils zwei benachbarte Träger werden zu einem Kanal zusammengeschaltet. Die Trennschritte werden durch die niedrigere der beiden Frequenzen und

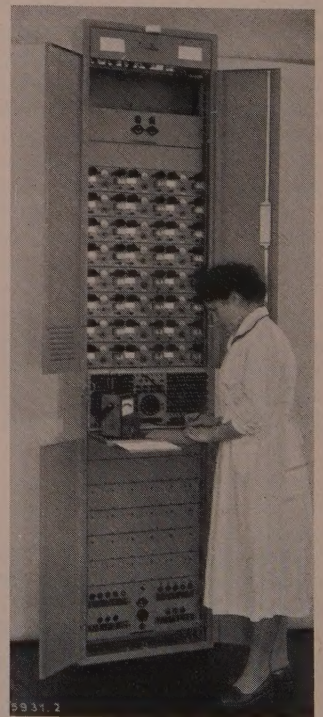


Bild 2. Die neue Bauform des Wechselstrom-Telegraphysystems 24/1 von Siemens & Halske. Im Gestellrahmen oben befindet sich der Empfänger, unten der Sender, in der Mitte das Meßfeld.

*) Dr.-Ing. U. Kirschner ist Mitarbeiter im technischen Pressedienst der Siemens & Halske AG, München



5931.3 K

Bild 3. Doppelton-Wechselstrom-Telegraphiegerät DWT 1.
(Werkbild Siemens & Halske)

die Zeichenschritte durch die höhere dargestellt. Das hat den Vorteil, daß bei Feldstärkeschwankungen die nahe beieinanderliegenden Frequenzen des Paares gleichmäßig betroffen werden, so daß Trenn- und Zeichenschritte davon unabhängig gleiche Dauer haben. Dadurch wird die Übertragung von Dämpfungsunterschieden auf der Leitung unabhängig, und es erübrigt sich eine automatische Pegelregelung.

Wenn nur ein Doppelton-Kanal gebraucht wird, so kann man auch einen Fernsprechkanal zusätzlich mit einem Telegraphiekanal belegen. Zu diesem Zwecke wird das Sprachband bei 2,0; 2,4 oder 2,7 kHz durch Frequenzweichen beschnitten, je nachdem, bis zu welcher oberen Frequenz der Sprechkanal ausgenutzt werden kann. In diese Frequenzlücke wird der Doppelton-Kanal überlagert (Überlagerungs-Telegraphie). Das Fehlen des aus der Sprache herausgeschnittenen Frequenzbereiches schmälert den Informationsinhalt nicht. Die Verständlichkeit bleibt erhalten. Da für jede Übertragungsrichtung eine eigene Trägerfrequenz zur Verfügung steht, ist auch ein Duplexverkehr möglich, d. h., auf der Hin- und Rückleitung können je ein Fernschreiben verschiedenen Ursprungs übertragen werden.

Frequenz-Multiplex-Verfahren

Ein Übertragungssystem mit Frequenzmodulation ist wenig empfindlich gegen Störungen. Deshalb werden bei Freileitungen — die Kabel sind weniger störanfällig — und bei Richtfunkverbindungen in zunehmendem Maße Übertragungssysteme mit Frequenzmodulation verwendet. Ihnen gemeinsam ist die Eigenschaft, daß sie einen vorgegebenen Sprechkanal nach dem Frequenz-Multiplex-Verfahren ebenfalls in schmale Telegraphiekanäle aufteilen, deren Bandbreite wiederum die höchstzulässige Telegraphier-Geschwindigkeit je Kanal bestimmt. Dabei wird die Summerfrequenz im Rhythmus der Telegraphiesignale zwischen zwei Werten umgetastet, und zwar entspricht dem Trennstrom die tiefere und dem Zeichenstrom die höhere Frequenz. In dem Sprechband können auch bei diesen Systemen 18 oder 24 Fernschreibkanäle gleichzeitig übertragen werden.

Entzerrung

Durch die Ausweitung des Fernsprechnetzes über ganz Europa sind die Entfernungen oft so groß, daß die zulässige Grenze der Verzerrung erreicht ist. Deshalb werden beim Überschreiten der Landesgrenze Entzerrer eingeschaltet, die den Fernschreibzeichen ihre ursprüngliche Form wiedergeben. Die verzerrt ankommenden Schritte jedes Fernschreibzeichens laden Kondensatorspeicher entsprechend der Polarität der einzelnen Schritte auf. Diese Kondensatorladungen werden nacheinander in zeitlich richtiger Folge wieder abgegriffen und so die Zeichen unverzerrt weitergesendet.

Fernschreiben über Funkverbindungen

Um den zunehmenden Bedarf an Nachrichtenkanälen in den internationalen Netzen decken zu können, werden auch

auf Funkwegen ähnliche Übertragungsverfahren angewendet, die eine starke Bündelung gestatten. Durch die Einführung der Einseitenbandtechnik im Kurzwellenverkehr wurde es möglich, die zur Verfügung stehende Bandbreite einer Funkverbindung mehrfach für Telephonie oder Telegraphie gleichzeitig auszunutzen.

Vermeiden von Übertragungsstörungen

Zur Mehrfachausnutzung von Kurzwellenverbindungen benutzt man ein Telegraphie-Übertragungssystem, das seinen Grundzügen nach der Doppelton-Telegraphie auf Leitungen entspricht. Da bei Kurzwellen durch Schwund infolge Fading und durch sonstige atmosphärische Störungen größere Schwankungen der Empfangsfeldstärke auftreten, kommt man hierbei nicht ohne automatischen Schwundausgleich aus. Außerdem überträgt man die Nachricht zwei- oder mehrfach, d. h., man sendet gleichzeitig zwei oder mehr Frequenzen für den Trennstrom und ebenso viele für den Zeichenstrom. Dieses Verfahren nennt man Frequenz-Diversity. Werden zum Verbessern der Empfangssicherheit am Empfangsort zwei räumlich getrennte Antennen aufgestellt, die über ein gemeinsames Empfangsteuerrelais an je eine Empfangsanlage angeschlossen sind, dann spricht man vom Raum-Diversity. Die Wahrscheinlichkeit, daß gleichzeitig alle Frequenzen durch Schwund ausgelöscht werden, ist außerordentlich gering.

Automatische Fehlerkorrektur

Keine Entfernung auf der Erde ist so groß, daß sie nicht mit Hilfe von Kurzwellen überbrückt werden kann. Aber selbst durch den Aufwand leistungstarker Sender und umfangreicher Antennenanlagen, durch Anwendung von Mehrfachempfang und günstigster Frequenzwahl ist es nicht möglich, zu allen Tages- und Jahreszeiten gleichmäßige, zuverlässige Fernschreibverbindungen bereitzustellen. Erst das Verfahren der automatischen Fehlerkorrektur in Verbindung mit dem 7-Kode macht auch stark gestörte Funkverbindungen hinsichtlich Fehlerfreiheit der übertragenen Nachricht den Verbindungen über Drahtleitungen gleichwertig. Voraussetzung hierfür ist allerdings ein Duplexbetrieb, d. h. eine gleichzeitige Funkverbindung in beiden Richtungen.

Wie bereits erwähnt, kann mit dem 7-Kode ein fehlerhaftes Zeichen mit Sicherheit erkannt werden. Dies ist die Voraussetzung für eine automatische Fehlerkorrektur (Bild 4). Dabei wird also eine Störung durch Prüfung der Schritt-kombination erkannt. Ist das Verhältnis 3:4 gestört, so liegt ein Übertragungsfehler vor, und der Sender wird von der Gegenstation automatisch veranlaßt, das falsche und die vorhergehenden drei Zeichen aus Speichern der Sendestelle zu wiederholen. Die Nachricht wird also für die Dauer von vier Signalen unterbrochen. Bei längeren Störungen wird der Abdruck der Zeichen für die Dauer der Störung unterbrochen. Dann wird die Übertragung mit dem nächsten Zeichen richtig fortgesetzt. Von den 35 Kom-

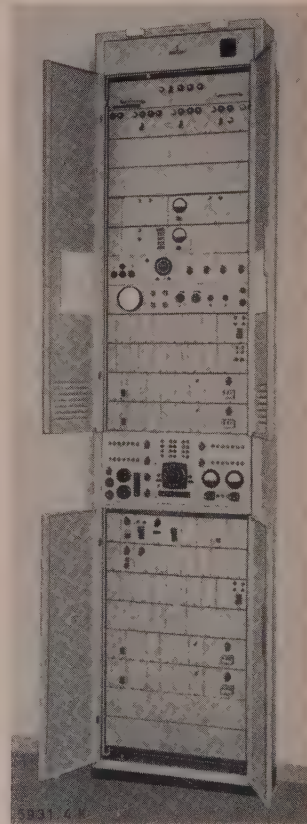


Bild 4. Elektronische Funkfern-schreibanlage mit automatischer Fehlerkorrektur.

binationsmöglichkeiten werden 32 zum Darstellen der Fernschreibzeichen verwendet. Die restlichen drei Zeichen dienen zum Kennzeichnen des Leitungszustandes. Eines davon, das sogenannte RQ-Signal, wird für diese Wiederholungsanforderung benutzt. Mit der automatischen Fehlerkorrektur kann die Fehlerhäufigkeit auf ein Mindestmaß gebracht werden. Auf 50 000 Zeichen kommt nur ein Fehler, d. h. bei 22 Schreibmaschinenseiten DIN A 4 darf nur ein Buchstabe falsch sein.

Zeitmultiplex-Verfahren

Mehrere Kanäle können auch dadurch gebildet werden, daß man mit einem Verteiler nacheinander verschiedene Verbindungen an den Übertragungsweg anschaltet, wobei die Verteiler der Sende- und Empfangsgeräte synchron und phasengleich laufen. Diese Zeichenschritte der einzelnen Kanäle werden zeitlich so verschachtelt, daß die Stromschritte am Eingang des Sendevertailers parallel ankommen und an dessen Ausgang in Reihe wieder entnommen werden. Dazu muß die Nachricht umkodiert werden. Den Übergang von dem Start-Stop-System auf das Synchronsystem stellen Lochstreifenübertrager her. Die ankommenden Zeichen werden ohne Start-Stop-Schritt in einem Lochstreifen gespeichert und auf den Verteiler des Synchronsystems weitergegeben. Auf der Empfangsseite werden die Start-Stop-Schritte den Zeichen wieder zugesetzt. Diese Betriebsart, das Multiplex-Fernschreibsystem (Mux) hat sich bei Überseeverbindungen gut bewährt, weil kurzzeitige Störungen auf dem Funkwege die Fernschreibmaschinen nicht außer Tritt bringen können, was beim Start-Stop-Prinzip durch Verstümmelung des Anlaufschrittes möglich wäre.

Die Anzahl der Telegraphie-Kanäle, die in dem Sprachband untergebracht werden können, richtet sich nach der Schrittgeschwindigkeit, d. h. nach der Länge der Impulse. Bei den Zeitmultiplexverfahren mit Fehlerkorrektur werden vier Kanäle gleichzeitig übertragen. Die Impulse sind kürzer und können somit wegen der größeren erforderlichen Bandbreite nicht über die üblichen Wechselstrom-Telegraphie-Kanäle mit 80 Hz Bandbreite übertragen werden. Von Siemens & Halske wurde deshalb ein besonderes WT-System mit größerer Bandbreite entwickelt, das bis drei Telegraphie-Kanäle im Sprachband zur Verfügung stellt. Mit diesem WT-System in Verbindung mit Mux können bei voller Belegung beider Seitenbänder 48 Fernschreib-Kanäle

über eine Kurzwellenverbindung mit 12 kHz Bandbreite übertragen werden.

Langwellen-Telegraphie

Im kommerziellen Funkverkehr behaupten sich weiterhin die Langwellen, da über Jahre hinaus auf gleichbleibender Frequenz gearbeitet werden kann; denn die Ausbreitungsbedingungen unterliegen nur ganz geringen Schwankungen. Dagegen leidet der Empfang zeitweilig unter atmosphärischen Störungen und unter Fremdspannungen schlecht entstörter elektrischer Apparate. Um diese zu vermeiden, wird auch bei Langwellen-Telegraphie-Empfängern Frequenzmodulation gewählt. Da im Langwellenbereich nur ein Band von etwa 100 kHz zur Verfügung steht, ist es notwendig, den Frequenzhub so gering wie möglich zu wählen. Der Mindestabstand ist durch die Geschwindigkeit der Telegraphen-Apparate gegeben.

Ausblick

Die Forderungen nach immer schneller arbeitenden Apparaten werden immer stärker. Fernschreiber arbeiten heute schon in Sondernetzen mit 75 Baud, Multiplex-Systeme mit automatischer Fehlerkorrektur fassen vier Fernschreibnachrichten mit einer Tastgeschwindigkeit von etwa 200 Baud zusammen. Beim Faksimileschreiber werden 3300 Baud übertragen, und das große Gebiet der Nachrichtenverarbeitung umspannt einen großen Bereich verschiedener Geschwindigkeiten mit der Tendenz, eine immer größere Nachrichtenmenge je Zeiteinheit zu übertragen. Diesen Forderungen muß sich die Übertragungstechnik dadurch anpassen versuchen, daß sie Systeme schafft, die ein vorgegebenes Sprachband für Telegraphie-Kanäle verschiedener Bandbreiten mit unterschiedlicher Telegraphiergeschwindigkeit verwendbar macht.

Zusammenfassung

In 59 Ländern der Welt arbeiten weit über 100 000 Fernschreiber (davon allein 35 000 in Deutschland) als zuverlässige Nachrichtenübermittler für Wirtschaft, Verkehr, Presse und Post. In dem Beitrag wird nach einem kurzen Überblick über die Telex-Verbindungen die Wirkungsweise einzelner Telex-Systeme über Leitungen und Funkvermittlungen beschrieben, wobei auf die neuen Fernschreibekode, sowie die Amplituden- und Frequenz-Multiplexverfahren mit den notwendigen Entzerrungen, Entstörungen und Fehlerkorrekturen eingegangen wird.

Blausäure-Molekularstrahl-Maser für 3-mm-Wellen

DK 621.375.9.029.65

Die ersten betriebsfähigen Maser waren Ammoniak-Molekularstrahl-Maser. Seitdem wird dieses Prinzip in Frequenznormalen höchster Genauigkeit verwendet. Da die Zeit, die ein einzelnes Molekül im Resonator eines Molekularstrahl-Masers zubringt, mit etwa 10^{-3} s festliegt und sich nicht wesentlich steigern läßt und da das Verhältnis dieser Zeit zur Schwingungsperiode für die Genauigkeit des Frequenznormalen mitbestimmend ist, hat man nach anderen Gasen gesucht, die sich zur Verwendung in einem Molekularstrahl-Maser bei einer kürzeren Schwingungsperiode eignen. Da die Grundfrequenz des Ammoniak-Moleküls etwa 24 000 MHz, diejenige des Zyanwasserstoff-Moleküls 88 600 MHz beträgt, wurde an verschiedenen Stellen versucht, einen Molekularstrahl-Maser mit diesem Gas zu betreiben. Bisher hat keiner dieser Versuche zu einem selbst-erregt schwingenden Maser geführt.

Einer dieser Versuche, einen Blausäure-Maser zu bauen, wird in der referierten Arbeit beschrieben¹⁾. Die Anordnung

unterscheidet sich von dem konventionellen Molekularstrahl-Maser nur dadurch, daß an die Stelle des bisher verwendeten Hohlleitungs-Resonators eine Anordnung von zwei parallelen, gelochten Metallplatten tritt. Diese Anordnung stellt eine vollständige Analogie zum Fabry-Perot-Interferometer der Optik dar und wurde im vergangenen Jahr von W. Culshaw vorgeschlagen. Die in der referierten Arbeit verwendete Apparatur enthält auf der einen Seite dieses Resonators einen Mikrowellensender mit Hornantenne, auf der anderen Seite einen Mikrowellen-Empfänger, ebenfalls mit Hornantenne. Mit einer derartigen Apparatur ist es möglich, die Entdämpfung des Resonators durch den zwischen den Platten hindurchgehenden Molekularstrahl zu messen. Die Meßanordnung ist konventionell aufgebaut und wird ausführlich beschrieben. Meßergebnisse irgendwelcher Art werden nicht gebracht.

Fdg

¹⁾ Barnes, F. S.: Beam maser for 3 millimeters uses hydrogen cyanide. Electronics Bd. 34 (1961) H. 11, S. 45-49.

KURZ BERICHTET

10,5 Mio. Beschäftigte in der Bundesrepublik Deutschland arbeiten nur 5 Tage in der Woche, hat das Bundeswirtschaftsministerium auf Grund von Unterlagen des Statistischen Bundesamtes geschätzt. *Rgs*

Den Auftrag über ein Fernsprech-Seekabel von über 700 sm (1300 km) Länge erhielt die Felten & Guillaume Carlswerk AG, Köln-Mülheim aus Amerika. Das Kabel mit den Unterwasserverstärkern wird mit fabriкеigenem Kabelschiff verlegt. Es wird Grand Turk auf einer Bahama-Insel mit Antigua auf den Kleinen Antillen verbinden. *Rgs*

Für den Elektronenbeschleuniger DESY in Hamburg werden die 48 Führungsmagnete mit Spulen ein Gewicht von rd. 900 t haben. Die verlangte Präzision der Abmessungen stellt die Fertigung vor außergewöhnliche Aufgaben. Bei metergroßen Magnetblechen müssen die Polkonturen stellenweise auf $\frac{1}{100}$ mm genau gestanzt werden, ohne daß eine Nachbearbeitung zulässig ist. Der Elektronenbeschleuniger DESY soll auf einer kreisförmigen Bahn von rund 100 m Dmr. die Elektronen auf etwa 6 Mrd. eV beschleunigen und 1963 fertiggestellt sein. *l*

Weitere 2600-Strecken-Kilometer des Bundesbahnnetzes sind vom Bundesverkehrsministerium zur Elektrifizierung genehmigt worden. 1600 km gehören zu den Hauptstrecken und 1000 km zählen zum 2. Elektrifizierungsprogramm des Landes Nordrhein-Westfalen. Die Bundesbahn steht mit 4000 km elektrifizierter Strecke an letzter Stelle im EWG-Raum. *Rgs*

Das Netz der Eurovision hat eine Länge von rund 43 430 km. 1052 Fernsender in 17 europäischen Staaten können angeschlossen werden, die etwa 23,5 Mio. Fernsehempfangsgeräte erreichen. *l*

400 MVA wird das Spitzenkraftwerk Kaunertal-Prutz haben, mit dessen Bau jetzt begonnen wurde. Vorgesehen sind 5 Maschinensätze je 80 MVA für 500 U/min. Das Wasser wird aus einem 300 m höher gelegenen Speicher mit 140 Mio. m³ Inhalt entnommen. Das Werk kann entsprechend dem Bedarf des angeschlossenen Verbundnetzes durch Fernsteuer-Impulse des RWE in Braunweiler gesteuert werden. *Rgs*

Größere Vorkommen an Schwerspat wurden kürzlich im südwestlichen Harz festgestellt. Schwerspat ist ein mit Zement vermischbarer Strahlenschutz-Werkstoff, der mit fortschreitender Entwicklung der Kernenergietechnik in Zukunft sehr begehrt sein wird. *l*

Nur solche radioaktive Stoffe und Gegenstände sind zum Postversand in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen, deren Beförderung nach der 1. Strahlenschutzverordnung keiner Genehmigung bedarf. Diese Voraussetzung ist erfüllt, wenn die Menge der in den Versandstücken enthaltenen radioaktiven Stoffe eine Millicurie nicht übersteigt, die Verpackung so stark ist, daß auch bei schwerer Beschädigung vom Inhalt nichts nach außen gelangen kann, und die Strahlung auf keiner Außenseite des Versandstücks zehn Milliröntgen in 24 Stunden übersteigt. *l*

Im OEEC-Gebiet waren Ende 1960 5 Leistungsreaktoren in Betrieb und 16 im Bau; von weiteren 4 Leistungsreaktoren war der Bau beschlossen. Die elektrische Leistung dieser insgesamt 25 Reaktoren beträgt 4776 MW. *l*

Das größte Pumpspeicherwerk der Welt wird z. Z. in Vianden in Luxemburg in der Nähe der deutschen Grenze gebaut. Im Rahmen der europäischen Verbundgesellschaft wird es eine wichtige Aufgabe übernehmen. Der Nutzinhalt der beiden Oberbecken beträgt im Vollausbau 5,5 Mio. m³, die mittlere Brutto-Fallhöhe 280 m, die elektrische Gesamtleistung 1035 MVA. Seine Maschinensätze stehen unterirdisch in einer Kaverne. Die 9 Drehstrom-Synchromaschinen mit einer Nenn-Scheinleistung von je 115 MVA werden in den Spitzenstunden von den Turbinen angetrieben und arbeiten dann als Generatoren. In den Schwachlastzeiten dienen sie als Antriebsmotoren für die Pumpen; sie können auch als reine Blindleistungserzeuger betrieben werden. *l*

Nach Ansicht des Generaldirektors der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) haben in dem Wettbewerb um die Erzeugung von elektrischer Energie zu konkurrenzfähigen Preisen die „schnellen“ Brutreaktoren die

besten Aussichten. Als schnelle Reaktoren gelten jene Kernreaktoren, bei denen die während des Spaltprozesses abgestrahlten Neutronen ohne jedes „Moderieren“, d. h. Abbremsen, zu neuen Spaltvorgängen verwendet werden. *l*

Oslo baut eine Untergrundbahn, welche die Verkehrsnot in der Innenstadt beseitigen soll. Bis zur Eröffnung im Jahre 1965 sollen keine neuen Straßenbahnwagen mehr angeschafft werden. Die noch vorhandenen Straßenbahnlinien sollen im Laufe der Zeit durch Omnibusse ersetzt werden. *l*

Die zweite britische Elektronenrechner-Ausstellung findet in der Zeit vom 3. bis 12. Oktober 1961 in London statt. Mit der Ausstellung verbunden ist eine Vortrags- und Diskusstagung über elektronische Datenverarbeitung. *l*

Die BEAMA (British Electrical and Allied Manufacturers' Association) hat sich für die Verwendung von Schrauben mit metrischem Gewinde an Stelle derjenigen auf der bisherigen Zollbasis entschieden. *l*

Eine Fernsprech-Kabelverbindung „rund um die Welt“ wird von britischen Ingenieuren gebaut. Die Unterseestrecke von Kanada über Hawai nach Neuseeland soll 1964 gelegt werden. *l*

In England hat man Steuereinrichtungen für Flurförderfahrzeuge entwickelt, um Fahrpersonal einzusparen. Etwa 12 mm unter der Oberfläche der Fahrbahn ist ein Leitdraht eingelassen, in dem ein Wechselstrom von 0,5 A fließt, von dem zwei Fühler spulen des Fahrzeugs Impulse erhalten. Bei Abweichungen vom Kurs werden in den Spulen unterschiedliche Spannungen erzeugt, die über eine Transistorschaltung den Stellmotor der Fahrzeugsteuerung entsprechend beeinflussen. Ein anderes System arbeitet mit weißen Leitstrichen auf der Fahrbahn, die mit Photozellen abgetastet werden. *l*

Die Turbogeneratoren des Lenin-Kraftwerkes an der Wolga werden jetzt automatisch gesteuert. Für die Bedienung von 10 Wasserturbinen wird nur noch ein Maschinist benötigt. In dem Kraftwerk sind 20 Turbogeneratoren aufgestellt. *l*

Warschau größter Verschiebebahnhof wird als erster polnischer Bahnhof nach dem Kriege eine moderne Stellwerkanlage mit vier gesteuerten Gleisbremsen erhalten, die die Bundesrepublik Deutschland liefern wird. Die von einem Gleisbildtisch aus bediente Anlage umfaßt 37 Weichen und rd. 70 Gleisabschnitte. Zum Zusammenstellen der Güterzüge stehen 43 Richtungsgleise zur Verfügung. *l*

In den Vereinigten Arabischen Republiken sind jetzt 13 Fernsender mit Leistungen zwischen 1 und 120 kW in Betrieb. Die Zahl der Fernsehempfänger schätzt man auf etwa 100 000. *Rgs*

In Khartum findet vom 18. November bis 10. Dezember 1961 die 2. große Deutsche Industrie-Ausstellung auf dem afrikanischen Kontinent statt. Auf einer Fläche von 64 000 m² wird ein Querschnitt durch die Wirtschaft in der Deutschen Bundesrepublik gegeben. *Rgs*

In der Südafrikanischen Republik sollen in den nächsten fünf Jahren 125 Rundfunkstationen mit 500 UKW-Sendern verschiedener Leistungen aufgebaut werden. Zur Zeit werden dort drei Programme im Mittel- und Kurzwellenbereich ausgestrahlt. Nach Fertigstellung des UKW-Netzes soll diese Zahl auf neun Programme, davon sieben in Eingeborenensprachen und zwei in den Amtssprachen Englisch und Afrikaans, erhöht werden. *l*

In Südindien, 200 km südlich von Madras, wird in Kürze ein Industriekraftwerk mit 10 MW errichtet werden, das eine Briкетtfabrik, die ebenfalls in Kürze erstellt werden soll, mit Strom versorgt. Hierdurch kann ein etwa 120 Jahre ausreichendes Braunkohlenvorkommen abgebaut werden, das den Brennstoff für ein Dampfkraftwerk 5 × 50 MW des Staates Madras liefern wird. *l*

Im Staate Kerala in Südindien wurde eine Elektromotoren-Fabrik im Auftrage der indischen Regierung unter deutscher Leitung aufgebaut. Hergestellt werden Wechselstrom- und Drehstrom-Motoren von 0,2 bis 7,5 kW mit einer Gesamtleistung von 1500 kW im Monat. Die Fabrik ist ein Teil des Aufbau-Programms in dicht besiedelten Gebieten. *Rgs*

RUNDSCHAU

DK 621.313.049.75

Elektrische Maschinen mit gedruckten Wicklungen. Grundlagen, Technologie und Anwendungen. (Les machines électriques à bobinages imprimés: Principe. Technologie. Applications.) Nach Henry-Baudot, J.: Bull. sci. Assoc. Ing. électr. Montefiore (1960) H. 2/3, S. 119—139; 20 B.

Der flache, scheibenförmige Läufer der hier beschriebenen Motoren trägt (ohne Anwendung von Eisen) beiderseits eine gedruckte Kupfer-„Wicklung“ und rotiert in dem zwischen einer Krone von Alnico-Magneten und Eisenrück-schluß liegenden Luftspalt des Ständers (Flußrichtung im Luftspalt parallel zur Drehachse). Wegen des geringen Trägheitsmomentes und der kleinen Selbstinduktion (einige μH) ist die Anlaufzeit des Läufers sehr kurz und die Winkel-Einstellgenauigkeit hoch ($< 1^\circ$). Die an der Oberfläche nicht isolierten gedruckten Kupferleiter, die außerdem eine im Verhältnis zum Querschnitt große Oberfläche haben, führen die Verlustwärme gut ab; so sind Stromdichten von 45 A/mm^2 im Dauerbetrieb möglich. Ein weiterer Vorteil ist das auch im Anlauf und bei Überlast streng lineare Drehmoment-Stromstärke-Verhalten. Die übliche Schaltungs-Drucktechnik konnte durch Trägerwerkstoffe mit besseren mechanischen und thermischen Eigenschaften und dickere Kupferschichten den besonderen Anforderungen angepaßt werden.

Tafel 1. Eigenschaften der Servalco-Motoren der S.A.E., Courbevoie

Typ	Läufer-Durchmesser mm	max. Drehmoment cm · kp	Leistung bei Drehzahl		Gewicht kg
			W	U/min	
TM 500	92	4,2	25	3000	—
TM 900	168	50	225	3000	6-7

Die bisher entwickelten Motortypen (Tafel 1) sind für Anwendungszwecke bestimmt, bei denen die genannten Vorteile wesentlich sind, beispielsweise als Stellmotor für Analogrechner-Potentiometer. Eine mit gewöhnlichen Motoren wettbewerbsfähige Massenerzeugung erfordert jedoch noch weitere Entwicklungsarbeiten und Senkung der Herstellungskosten. In dieser Richtung liegt die Verwendung mehrpolig aufmagnetisierter Oxydmagnet-Ringe (statt Alnico), die als Nichtleiter gleichzeitig Bürstenträger sein können. Ein anderes Problem, die Erzielung höherer Leistungen ohne übergroße Läuferdurchmesser, läßt sich durch Mehrscheiben-Anordnungen lösen. So sollen 4 Scheiben mit 190 mm Dmr. bei 1000 bis 3000 U/min ein Drehmoment von $100 \text{ cm} \cdot \text{kp}$ geben.

Einige Anwendungsbeispiele, u. a. Servomechanik, Lochstreifen-Abtaster mit schneller Zugriffszeit und ein Ventilator mit Oxydmagnet-Motor, sowie Aussichten auf Anwendungsmöglichkeiten für Wechselstrom-Maschinen runden die Arbeit ab. RI

DK 621.313.12.072.2

Grundlegende Betrachtungen über das Problem der Spannungsregelung von Generatoren. Nach Laible, Th.: Bull. Schweiz. elektrotechn. Ver. Bd. 52 (1961) H. 4, S. 114—120; 15 B., 10 Qu.

Die Spannung in einem Netz soll mit Rücksicht auf die Verbraucher konstant gehalten werden. Diese Forderung wird jedoch nicht erfüllt, weil durch Belastungsänderungen die Klemmenspannung der Generatoren vorübergehend vom Sollwert abweicht. Die wichtigsten Störungen dieser Art sind kleine Schwankungen durch ständiges Zu- und Abschalten einzelner Verbraucher, große periodische Schwankungen durch Großverbraucher und einmalige starke Änderungen durch Schaltvorgänge im Netz.

Der Verfasser gibt zunächst einen summarischen Überblick über die wichtigsten Erregerschaltungen, und zwar die Schaltungen für die Erregung durch Gleichstrommaschinen und durch Gleichrichter. Im folgenden Abschnitt wird das regelungstechnische Verhalten der Regelungseinrichtung sowie des Generators und des Netzes mit Hilfe der Frequenzgänge erläutert. Die Frequenzgänge von Verzögerungsgliedern, wie beispielsweise die Meßeinrichtung, die Magnetverstärker, von Differenziergliedern, wie RC-Gliedern oder

Differenzier-Transformatoren, von Gleichstrommaschinen und von der gesamten Regeleinrichtung werden dargestellt. Nach der Behandlung der geregelten Anlage geht der Verfasser auf die Anforderungen ein, die an eine Spannungsregelung gestellt werden. Diese Anforderungen sind in jedem Falle aus wirtschaftlichen Gründen zu überlegen. Bei kleinen und mittleren Anlagen ohne außergewöhnliche Anforderungen stellen daher elektromechanische Regler die zweckmäßigste Lösung dar. Abschließend werden einige Möglichkeiten zum Kennzeichnen der Güte der Regelung diskutiert. Hierfür wird im Schrifttum eine ganze Anzahl verschiedener Kennziffern vorgeschlagen. Thr

DK 621.3.048 : 621.315.616.9

Kunststoff-Überzüge für die elektrische Isolierung. (Plastic coatings for electrical insulation.) Nach Pascoe, W. R.: Electr. Engng. Bd. 80 (1961) H. 5, S. 360—363; 5 B., 3 Taf.

Die neu entwickelte Technik des Wirbelsinterns (Patent Knapsack-Griesheim AG) ermöglicht es, die Vorzüge der Kunststoffe mit denen der metallischen Werkstoffe zu verbinden, gleich, welche Gestalt der zu überziehende Gegenstand hat. Man taucht das vorgewärmte, gereinigte Konstruktionsteil in ein Wirbelbad aus Kunststoffpulver und erhält je nach Tauchzeit, Temperatur und Wärmekapazität des Gegenstandes einen gleichmäßig dicken Überzug, wie er zur guten elektrischen Isolation erwünscht ist. Im Handel sind sechs dafür geeignete Kunststofftypen auf der Basis von Zellulose, Vinyl, Epoxyd, Polyamid, Polyäthylen und chloriertem Polyäther erhältlich, wovon nach Angabe des Verfassers die drei erstgenannten in der Elektroindustrie am häufigsten angewendet werden.

Diese Überzüge haben zum Teil sehr gute elektrische Isolierfähigkeit mit meist über 4 kV/mm Durchschlagsfestigkeit bei 4 bis 5 mm Dicke. Je nach Grundaufbau und Zusammensetzung sind sie mehr oder weniger chemikalien-, witterungs- und hitzebeständig sowie abriebfest. Auch ihre Festigkeit, Haftung und Geschmeidigkeit kann durch die Werkstoffkomponenten beeinflusst und in weitem Bereich geändert werden.

Tafel 2. Arbeitsvorgänge bei der Herstellung von Kunststoff-Überzügen.

Kunststoff		Vinyl	Epoxyd
Vorwärmtemperatur	$^\circ\text{C}$	300	160
Vorwärmzeit	min	5 — 10	15
Tauchzeit	s	5	3 — 5
Temper- bzw. Nachhärtezeit	min	1 — 2	20 — 30
Temper- bzw. Nachhärte-temperatur	$^\circ\text{C}$	245	220 — 200

Das Wirbelsinternverfahren läßt wegen der kurzen Behandlungszeit von oft nur wenigen Minuten Kosten einsparen und bringt Qualitätsverbesserungen, da die Überzüge dicht und gleichmäßig dick sein können. In Tafel 2 ist ein Beispiel für zwei Behandlungszyklen gegeben. Wh

DK 621.316.54.014.31.064.4

Untersuchungen über das Lichtbogenverhalten in Löschblechkammern. Nach Burkhard, G.: Elektr. Bd. 14 (1960) S. 424—428; 12 B., 8 Qu.

Das allgemeine Bestreben der Technik, auf immer kleinerem Raum immer größere Leistungen unterzubringen, gilt auch für die Entwicklung moderner Niederspannungsschaltgeräte. Zum Löschen von Wechselstrom-Lichtbögen genügt das seit langem übliche und besonders bei Gleichstrom angewendete Verfahren, den Lichtbogen durch Verlängern zu löschen, im Hinblick auf einen raumsparenden Bau des Schaltgerätes nicht mehr.

Der Verfasser beschreibt eine Löschkammer, bei welcher der Lichtbogen durch parallel angeordnete Eisenbleche in mehrere kurze Teillichtbögen unterteilt wird. Hierbei wird die bekannte Erscheinung ausgenutzt, daß eine kurze Lichtbogenstrecke sich wesentlich schneller wiederverfestigt als eine lange. Durch die Aufteilung des Lichtbogens wird also

erreicht, daß die Spannungsverfestigung der Schaltstrecke nach dem Erlöschen des Lichtbogens im Stromnulldurchgang sehr schnell vor sich geht und so eine Neuzündung durch die wiederkehrende Netzspannung vermieden wird.

Nach einer allgemeinen Einleitung werden die physikalischen Vorgänge einer Neuzündung des Lichtbogens erläutert. Daran schließt sich eine Betrachtung über die günstige Form und den geeignetsten Werkstoff der Löschbleche an. Die zum Studium der Lichtbogen-Aufteilung durchgeführten Versuche werden an Hand von Zeitdehner-Aufnahmen beschrieben.

In Ergänzung dieses Aufsatzes muß erwähnt werden, daß ähnlich aufgebaute Löschkammern seit einigen Jahren auch für Gleichstromschalter verwendet werden. Hier ist in erster Linie die Arbeit von F. Wegmann¹⁾ zu nennen, die im Schrifttumverzeichnis nicht genannt ist.

Hgt

DK 621.365.4 : 625.151.81

Bauformen der Weichenheizungen. Nach Borjes, H.: Signal u. Draht Bd. 53 (1961) H. 3, S. 40–46; 10 B., 1 Taf.

Angesichts der sinkenden Anzahl der Bediensteten und der steigenden Arbeitslöhne sehen sich die meisten Eisenbahnverwaltungen veranlaßt, selbsttätige oder zumindest fernbediente thermische Einrichtungen zum Beseitigen von Schnee und Eis an wichtigen Weichenanlagen vorzusehen. Die vorliegende Abhandlung gibt einen systematischen Überblick über Weichenheizungen. Ältere Anlagen mit örtlicher Wartung und Bedienung, wie z. B. Brikett-Heizmulden, Petroleum- und Propan-Auftaegeräte, Propan-Heizkästen und Infrarotbrenner, treten allmählich gegenüber elektrisch oder mit Propan aus Vorratsbehältern beheizten Systemen, die fernbedient werden und eine Fernüberwachung ermöglichen, in den Hintergrund.

Die allgemeine Anwendung der elektrischen Beheizung ist trotz ihrer Vorteile vorerst nicht zu erwarten, da die Anlagen- und Betriebskosten merklich höher liegen als bei Propan-Anlagen. Der Anschlußwert liegt schon bei einfachen Weichenbauformen in der Größenordnung 3,2 bis 7,2 kW und verdoppelt bzw. vervierfacht sich für einfache bzw. doppelte Kreuzungsweichen; die Anlagen können deshalb in der Regel nur aus dem Fahrleitungsnetz gespeist werden, was besondere Mast- oder Einbau-Transformatoren erfordert.

Bei der Deutschen Bundesbahn werden außer Heizpatronen, die in angebohrten Gleitstühlen eingebaut werden, Heizwendeln für die Gleitstühle, Backenschienen-Beheizungen von unten, vor allem Heizstäbe verwendet, bei denen die Heizdrähte in keramischem Isolierstoff eingebettet und durch einen nahtlosen, flachen Edelstahlmantel hermetisch umschlossen sind; bei der letztgenannten Bauform ist der Wärmeübergang günstig, wenn der auch hinsichtlich der Sicherung gegen mechanische Beschädigungen vorteilhafte Einbau in die Ausrundung zwischen Schienenfuß und Weichensteg gewählt wird.

In Skandinavien wurde vereinzelt Wirbelstromheizung angewendet, jedoch erwiesen sich hierbei besondere Maßnahmen als notwendig, um den unumgänglich notwendigen Schutz von Signalanlagen gegen Beeinflussungen zu gewährleisten.

Ferngesteuerte Propangas-Systeme haben den Vorzug der besseren Wirtschaftlichkeit; die Elektrotechnik spielt bei ihnen in der Form von Magnetventilen, Glühspiralen zum Zünden und Überwachungs- bzw. Fernmeßeinrichtungen eine wesentliche Rolle; der Aufwand hierfür bleibt jedoch in der Regel gering, da freie Adern von Signalkabeln den zu stellenden elektrischen Anforderungen durchaus genügen.

Fs

DK 656.259.9 : 681.124-523.8 : 625.2.012.3

Elektronische Überwachung von Gleisabschnitten. Nach Kaiser, W., u. Suerkemper, W.: Signal u. Draht Bd. 52 (1960) S. 165–172; 12 B.

Die Sicherheit im Eisenbahnbetrieb hängt nicht zuletzt von der Aufmerksamkeit der Betriebsbeamten ab. Aber menschliches Versagen bei der Augenscheinprüfung von Gleisanlagen und der Beobachtung der Fahrzeuge ist nicht zu vermeiden. Zum Erhöhen der Sicherheit und aus Rationalisierungsgründen, letzteres insbesondere in Verbindung mit modernen Gleisbild-Stellwerken, ist die Deutsche Bundesbahn dazu übergegangen, die Augenscheinprüfung durch

hochwertige technische Anlagen zu ersetzen. Zum Überwachen von Gleisanlagen werden u. a. punkt- und linienförmige technische Überwachungseinrichtungen angewendet. Überwiegend wurde hierbei die linienförmige Überwachung eingeführt. Die Gleisfreimeldeanlage, wie man diese Überwachungseinrichtung auch nennt, besteht aus einem isolierten Gleis mit Holz- oder Betonschwellen, wobei die Schienen des zu überwachenden Gleisabschnittes durch Isolierstöße von den weiterführenden Schienen getrennt sind. Die an einem Ende des isolierten Gleisabschnittes eingespeiste Spannung erregt ein am anderen Ende angeschlossenes Gleisrelais. Sobald ein Zug in den überwachten Abschnitt einfährt, überbrücken die Achsen das Gleisrelais, es fällt ab und meldet den Abschnitt besetzt. Gleisstromkreise werden mit 50, 75, 83 1/3 und 100 Hz betrieben. Die sichere Wirkung ist von Bettungswiderständen, Übergangswiderständen und dem Zustand des Oberbaues abhängig. Die Länge des Gleisabschnittes ist begrenzt.

Die punktförmige Überwachung von Gleisabschnitten gibt hier unter Verwendung von elektronischen Schienenkontakten am Gleis und elektronischen Zählwerken neue Möglichkeiten. Diese technischen Einrichtungen sind unabhängig von der Art des Oberbaues und der Länge des zu überwachenden Gleisabschnittes. Der elektronische Schienenkontakt besteht aus einem Generator, einem Verstärker und einer Sende- und Empfangsspule und wird in zwei Exemplaren an den Schienen in einem Schwellenfeld versetzt angebracht. Der Generator schwingt z. B. mit 5 kHz. Die Sendespule erzeugt ein magnetisches Wechselfeld. Das Rad eines Fahrzeuges beeinflusst den Schwingkreis und liefert so einen Impuls (Einzählen der Achse). Der elektronische Auswerter (Achszählgerät im Stellwerk) besteht aus Verstärker, Impulsformer und Zähleinrichtungen.

Diese Achszähleinrichtung ist die modernste Ausführungsform auf dem Gebiet der automatischen Gleisfreimeldeanlagen.

Gr

DK 639.2.081.193

Elektrofischerei. Nach Mittler, E.: Elin-Z. Bd. 13 (1961) H. 1, S. 21–26; 5 B., 3 Taf.

Die Elektrofischerei ist besonders bei Forellenzüchtern ein unentbehrliches Hilfsmittel beim Bewirtschaften kleiner Fließgewässer. Sie gilt als die schonendste und wirksamste Fangmethode und wird auch von Sportfischern zum Säubern der Gewässer von unerwünschten Fischen angewendet.

Bei der Elektrofischerei wird der negative Pol eines Gleichstromgenerators ins Wasser gelegt und der positive Pol, der sogenannte Fangpol, in gewissen Abständen ins Wasser getaucht. Die in der Nähe des Fangpoles befindlichen Fische schwimmen auf die Elektrode zu und können mit einem Handnetz gefangen werden. Die Wirkung beruht darauf, daß die Fische Spannungen von z. B. 2 bis 6 V je nach ihrer Länge im Spannungsgefälle zwischen den Elektroden abgreifen, was die sogenannte „Galvanotaxis“ auslöst¹⁾. Der Stromdurchgang verursacht, beim Erreichen eines bestimmten Wertes, Bewegungen der Schwanzmuskulatur, die den Schwimmbewegungen ähnlich sind, und den Fisch zwingen, in Richtung des Fangpoles zu treiben. Wenn der Fisch schräg zur Verbindungslinie der Pole steht, werden die beiden Körperseiten zu ungleichen Bewegungen angeregt, so daß der Fisch einschwenkt. In der Nähe der Kathode tritt die entgegengesetzte Wirkung auf, die von den Fischsperrern bei Kraftwerken bekannt ist. Wenn sich der Spannungsabfall in der Nähe der Anode auf 6 bis 8 V erhöht, hören die Schwimmbewegungen auf, der Fisch bleibt an der Wasseroberfläche betäubt liegen.

Bei den beschriebenen Geräten handelt es sich um Erstausführungen der österreichischen Hersteller. Bisher wurden die Geräte hauptsächlich aus Deutschland eingeführt. Die Geräte erzeugen mit einem Benzinmotor und einem Generator einen kontinuierlichen Gleichstrom, obwohl auch ein Wechsel- oder Impulsstrom verwendet werden könnte. Der Generator leistet 1 kW bei 300 V. Das gesamte Gerät ist in einen Rohrrahmen eingebaut, und wiegt einschließlich der erforderlichen Meßgeräte und Schalter 72 kg. Motor und Generator sind schwingungsgedämpft aufgebaut, dadurch ist auch das Fischen vom Boot aus möglich. Die Reichweite des Fangpoles liegt bei etwa 2 m,

Hö

¹⁾ Wegmann, F.: Untersuchungen an Lichtbögen in neuartigen Löschkammern für Gleichstromschnellschalter. ETZ-A Bd. 80 (1959) S. 289–295.

¹⁾ Kreutzer, C. O.: Elektrofischerei. ETZ-B Bd. 6 (1954) S. 176–179.

AUS DER INDUSTRIE

Breitband-Zimmerantenne für das zweite Fernsehprogramm

DK 621.396.674.31 : 621.397.62.029.63

Die Teilnahme am zweiten Fernsehprogramm ist für die meisten Besitzer von Fernseh-Empfangsgeräten mit einigen Unkosten verbunden, denn leider ist es mit der Anschaffung eines für UHF eingerichteten Gerätes oder mit dem Umbau des älteren vorhandenen Empfängers allein nicht getan. Zum Erzielen einer einwandfreien Bild- und Tonwiedergabe muß das Empfangsgerät durch eine Antenne für den Wellenbereich des zweiten Programms ergänzt werden. Hinzu kommt, daß in Kürze in vielen Bezirken Westdeutschlands mit einer Umstellung der Sendekanäle gerechnet werden muß, so daß nicht feststeht, ob eine abgestimmte Antenne auch in Zukunft benutzt werden kann.

Liegt der Empfänger in günstiger Lage zum Sender, vor allem in nicht zu großer Entfernung, so wird der Fernsehteilnehmer in vielen Fällen mit einer Breitband-Zimmerantenne seine Probleme preiswert und meist auch zufriedenstellend lösen können. Als Beispiel zeigt Bild 1 eine von Telefunken entwickelte derartige Antenne. Sie zeichnet sich vor allem durch eine gute Richtwirkung aus, womit Reflektionen an den eigenen Zimmerwänden, an Nachbarhäusern und dergleichen unterdrückt und sogenannte Geisterbilder vermieden werden.

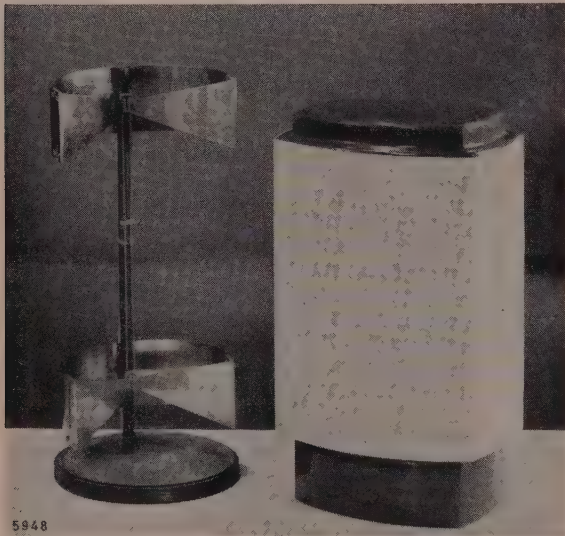


Bild 1. Breitband-Zimmerantenne mit und ohne Kunststoffgehäuse.

Die Antenne hat ein Vor- und Rückverhältnis größer als 10 dB, der Öffnungswinkel ist kleiner als 60°, und sie ergibt einen Gewinn von wenigstens 5 dB. Sie ist für den Empfang aller Sendungen im Frequenzbereich von 470 bis 790 MHz, also für die Kanäle 14 bis 52 in Band IV und V geeignet.

Die Antenne besteht aus 2-V-förmigen Breitband-Dipolen und -Reflektoren, die so günstig angeordnet wurden, daß sich kleinste Abmessungen ergeben. Dadurch konnte die Antenne in einem kleinen formschönen Kunststoffgehäuse untergebracht werden. Ihr wurde dadurch äußerlich der technische Charakter genommen. Die Antenne ist rd. 32 cm hoch und hat einen Durchmesser von 15 cm.

h

Universal-Empfänger

DK 621.396.62 : 621.382.3

Einen mit Transistoren bestückten (schnurlosen) Empfänger für Ultrakurzwellen, Kurz-, Mittel- und Langwellen hat Schaub-Lorenz, Pforzheim, entwickelt (Bild 2). Dank seiner kleinen Abmessungen und seinem geringen Gewicht läßt sich das Gerät für Auto, Reise und Heim gleichgut verwenden. Es arbeitet mit Doppelüberlagerung und unterscheidet sich von der bei Röhrengeräten gewohnten Anordnung dadurch, daß die Zwischenfrequenz für AM und FM gemeinsam auf einer Frequenz von 460 kHz verstärkt wird. Die mit dem Transistorpaar 2 × OC 74 bestückte Endstufe gibt eine hohe Sprechleistung ab, die auch für den Betrieb als Heim- und als Automobilempfänger ausreicht. Bei AM gewährleisten 6 ZF-Kreise, von denen 4 zu einem 4-Kreis-Filter zusammengefaßt sind, eine hohe Trennschärfe. Bei FM wird dieses



Bild 2. Universal-Empfänger „Touring T 20“ in einem Kraftwagen eingebaut.

4-Kreis-Filter zu einem 2-Kreis-Filter mit der erforderlichen Bandbreite umgeschaltet. Als Demodulator dient eine Diskriminator-schaltung. Die bei UKW in Basisschaltung betriebene HF-Vorstufe wird bei AM gleichzeitig als Vorstufe in Emitterschaltung betrieben.

Die guten Eigenschaften der verwendeten Empfangsschaltung verleihen dem Gerät den „Senderreichtum“ eines Heimempfängers. Bei Empfang in einem Kraftwagen, wo zweckmäßig eine besonders entwickelte Halterung verwendet wird, dienen nicht die eingebauten 4 oder 5 Monozellen je 1,5 V als Stromquelle, sondern die Autobatterie 6 oder 12 V, deren Spannung dann durch eine Zenerdiode besonders stabilisiert wird. Über die Halterung können auch ein Außenlautsprecher und eine Auto-Antenne angeschlossen werden. Gewöhnlich dienen als Antenne bei AM die eingebaute Ferritstab-Antenne und bei FM die eingebaute Teleskop-Antenne. Der mit Normbuchsen versehene „Touring T 20“ gestattet, Schallplatten wiederzugeben und ein Tonbandgerät anzuschließen. Die Skala ist mit Leuchtmasse versehen, so daß bei Dunkelheit ein Stromverbrauch für die Beleuchtung der Skala vermieden wird. 1

Kleinst-Kofferempfänger „UKW-Partner“

DK 621.396.62 : 621.382.3

Wer auch auf Reisen und Wanderungen nicht auf Nachrichtensendungen, Wettermeldungen und Sportreportagen des Rundfunks verzichten möchte, bedient sich hierzu zweckmäßig eines volltran-



Bild 3. Kleinst-Kofferempfänger „UKW-Partner“.

sistorisierten Empfängers, den er im Reisegepäck bequem unterbringen kann. Ein ideales Reisegerät für UKW- und Mittelwellenempfang hat die *Telefunken GmbH*, Berlin, auf den Markt gebracht (Bild 3). Es hat die Abmessungen 17,5 cm × 9,2 cm × 4,3 cm und wiegt ohne Batterien 625 g. Dieser geringe Raumbedarf wurde durch Verwenden einer gedruckten Schaltung in Verbindung mit geschlossenen „Bausteinen“, z. B. für die ZF-Stufen und den Ratio-Detektor ermöglicht. Zum Abstimmen dient für beide Wellenbereiche ein Kleinst-Drehkondensator mit Kunstfolien-Dielektrikum.

Das Gerät hat 5 AM- und 8 FM-Kreise für einen trennscharfen Empfang auf beiden Wellenbereichen und enthält 8 Transistoren und 3 Germanium-Dioden. Die stromsparende und temperaturkompensierte Gegentakt-Endstufe hat 180 mW Sprechleistung, die einem Lautsprecher hohen Wirkungsgrades von 70 mm Dmr. zugeführt werden. Über eine 2-polige Zwergsteckdose ist der Anschluß eines Kleinhörers oder Heimlautsprechers möglich. Der eingebaute Lautsprecher ist dabei abgeschaltet. Für den MW-Bereich ist eine Ferrit-Antenne eingebaut, während ein ausziehbarer Stab und als Ergänzung bei ungünstigen Empfangsverhältnissen ein ansteckbarer Tragriemen als UKW-Antenne dienen.

Der „UKW-Partner“ kann auf eine besondere als Zubehör dienende Batteriebox mit 6 Mignon-Zellen gesteckt werden. Dadurch schaltet sich die im Gerät befindliche 9-V-Batterie ab. Die Batteriebox gestattet eine Empfangsdauer von 200 bis 300 h, so daß sich ein Preis von rd. 1 Pf/h für Betriebskosten ergibt. Sind die Mignon-Zellen verbraucht, so ermöglicht die 9-V-Batterie — ähnlich wie ein Reservetank — noch einen weiteren Betrieb von rd. 80 h. Das Gerät wird, entsprechend seinem Verwendungszweck, in einem stoßfesten Polystyrolgehäuse geliefert.

Gummi-Wandsteckdosen mit Schutzkontakt

DK 621.316.541.11 : 621.315.616.7

In rauen Betrieben sind die Wandsteckdosen oft starken Stoßbeanspruchungen ausgesetzt. Deshalb hat die Firma *Erso Adrian & Co*, Kettwig, zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt aus Gummi entwickelt. Die Schutzhaube, die am meisten einer Beschädigung ausgesetzt ist, wird aus Butyl-Kautschuk hergestellt und ist mit einem ein vulkanisierten Metallring versteift, so daß sie bei einem Stoß elastisch nachgibt. Der untere Teil der Schutzhaube ist, damit sich ein dichter Abschluß an der Wand ergibt, aus weicherem und die Stirnfläche aus abriebfestem härterem Werkstoff hergestellt. Das Problem, aus einem elastischen Isolierstoff eine Schutzhaube herzustellen, die auch die genormten Maße und Toleranzen einhält, ist durch die Gummi-Wandsteckdose gelöst worden. Die Steckdose hat das VDE-Prüfzeichen erhalten.

Rgs

Neues Polyäthylen-Schweißgerät für die Montage von Nachrichtenkabeln

DK 621.791 : 621.315.616.9

Bei den Aluminium-Polyäthylen-Kabeln wird der Kunststoff Polyäthylen besonders wegen seiner geringen Wasserdampf-Durchlässigkeit sowohl für die Aderisolierung als auch für den Kabelmantel verwendet. Für die Kabelmontage im Außendienst ist daher ein Verfahren erforderlich, mit dem unter Zugabe von Polyäthylen Verbindungs- und Abzweigmuffen geschweißt, die Muffenstutzen mit den Kabelmänteln verbunden sowie auch geschnittene Kabeln in einfacher Weise wieder feuchtigkeitsdicht verkappt werden können.

Das für diese Zwecke von der *Siemens & Halske AG* neu entwickelte Schweißgerät zeichnet sich neben der wandfreien Betriebssicherheit und einfachen Bedienung vor allen Dingen dadurch aus, daß die für den Schweißvorgang benötigte Wärme von einem eingebauten kleinen Brenner erzeugt wird, der unabhängig von besonderen Energiequellen als Betriebsmittel nur das auf Kabelmontagen ohnehin meist verwendete Propangas benötigt.

Diese in Form einer Pistole ausgeführte handbedienbare Kunststoffpresse besteht im wesentlichen aus dem Förderrohr mit Füllöffnung für das Schweißgut, dem Kolben mit Betätigungsmechanismus, dem Heizbrenner und der Schweißdüse (Bild 4). Das Arbeitsverfahren entspricht im Prinzip der Schweißung bei Metallen. Als Schweißstab wird hierbei das durch Erwärmung in plastischen Zustand versetzte Polyäthylen verwendet, das als Röllchen durch die Füllöffnung in das Förderrohr eingelegt wird. Die Füllung besteht aus drei Röllchen, die für 50 cm bis 55 cm Schweißnaht ausreichen. Nach dem Erwärmen der Röllchen mit dem Propangasbrenner wird der Kolben durch Betätigen des Handhebels vorgeschoben und dadurch das plastische Polyäthylen stetig aus der Schweißdüse gepreßt. Die Schweißdüse übernimmt infolge der großen Wärmespeicherfähigkeit von Polyäthylen zunächst das Vorwärmen der zu verbindenden Nahtkanten und gewährleistet durch den

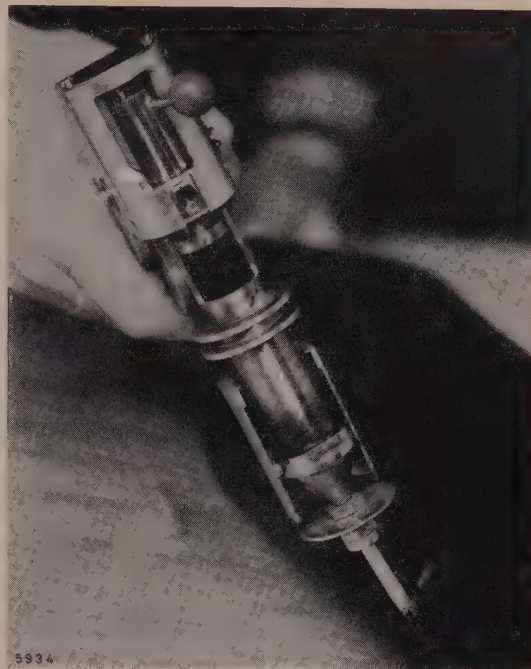


Bild 4. Muffenschweißung mit dem neuen Polyäthylen-Schweißgerät.

zusätzlichen Druck des austretenden Zusatzwerkstoffs eine einwandfreie Schweißverbindung.

Das Polyäthylen ist im Druckzylinder vor Luftzutritt geschützt, so daß die Schweißstelle bei richtiger Handhabung des Gerätes, die kein größeres Können erfordert als bei anderen Schweißverfahren, nicht durch Oxydation gefährdet werden kann. Die Schweißgeschwindigkeit beträgt je nach Wanddicke des zu verschweißenden Polyäthylens etwa 10 cm/min.

Fr

Registrierende Staubwaage

DK 681.268 : 545.753

Die Bestimmung des Staubgehaltes der Luft ist heute auch in Betrieben der Elektrotechnik wichtig. Staub, der auch feinste Eisenteilchen enthält, ist außerordentlich nachteilig bei der Herstellung und Montage von Präzisions-Meßgeräten und Halbleiter-Bauelementen. Eine registrierende Staubwaage (Bild 5) der *Satorius-Werke AG*, Göttingen, mit welcher der Staubgehalt der Luft gemessen und aufgezeichnet wird, ist für derartige Betriebe deshalb wichtig.

Eine bestimmte Menge Luft, entweder 1 l oder 5 l, wird von einem kleinen Ventilator angesaugt. Der darin enthaltene Staub wird mit Hochspannung auf einer kleinen runden Platte elektrostatisch niedergeschlagen. Diese Abscheide-Elektrode sitzt an einem Balken einer elektronischen Waage, die zunächst elektrodynamisch und dann durch Verdrillen eines Torsionsbandes das Gewicht des Staubes kompensiert. Der Drillungswinkel dieses Bandes wird von einem Saphirstift auf ein stetig ablaufendes Wachspapier aufgezeichnet. Nach der Wägung wird der Staub selbsttätig von der Abscheide-Elektrode in einen Behälter abgestreift, damit er physikalisch-chemisch untersucht werden kann. Mit einer anschließenden Nullwägung kann die Staubkonzentration aus der Differenz beider Wägungen bestimmt werden.

Das Messen dauert 2 bis 6 min. Die Meßbereiche für den Staubgehalt sind mit 1000 mg/m³ und 200 mg/m³ festgelegt. Ein will-

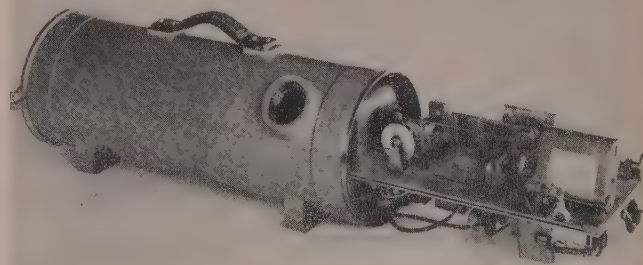


Bild 5. Halbgeöffnete Staubwaage nach Gast.

kürliches Vergrößern der Meßperiode ergibt kleine Meßbereiche für den Staubanteil. Die Zeitintervalle 1 min, 5 min und „beliebige Abscheidzeit“ werden an einem Drehknopf am Gehäuse eingestellt.

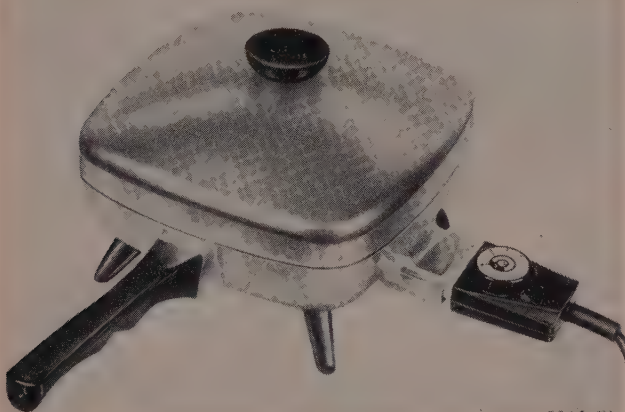
Rgs

Neues Kochgerät mit automatischem Temperaturregler

DK 643.352-83

Zum Entlasten der Hausfrau beim Kochen dient der von der Gross AG, Schwäbisch-Hall, neu herausgebrachte, vielseitig verwendbare „Grossag-Kochbräter“. Mit diesem Gerät ist es möglich, zu braten, backen, grillen, tosten, frittieren, dünsten und zu dämpfen. Wasser oder andere Flüssigkeiten zum Sieden zu bringen sowie alle Speisen beliebig lange warm zu halten.

Die auf vier Füßen aufstellbare Pfanne mit Abschlußdeckel hat ohne Stiel die Seitenabmessungen 27 cm × 27 cm bei 5 cm Innenhöhe und eine Leistungsaufnahme von 1000 W (Bild 6). Der an der Zuleitung befestigte Thermostat ist mit einer Temperaturwählscheibe ausgerüstet, mit der die für den jeweiligen Kochvorgang gewünschte Temperatur zwischen 65 °C und 220 °C beliebig eingestellt werden kann. Bei Anschluß des in die Gegenseite der Zuleitung eingebauten Netzsteckers über eine Steckdose an 220 V Wechselspannung wird der Kochbräter sofort eingeschaltet. Vor dem Einlegen des Koch- oder Bratgutes braucht man dann nur noch abzuwarten, bis die in den Thermostaten eingebaute Kontrollampe erlischt. Dann hat der Kochbräter die vorgewählte Temperatur erreicht, die anschließend automatisch konstant gehalten wird. Zum Abschalten nach Beendigung des Kochvorganges wird, wie bei derartigen Handgeräten üblich, der Stecker aus der Steckdose herausgezogen.



5912 Kt

Bild 6. Grossag-Kochbräter.

Das nach Abzug des Thermostaten aus der Anschlußdose leicht zu reinigende Gerät arbeitet betriebssicher und wirtschaftlich, da die automatische Temperaturregelung eine wesentliche Stromersparnis zur Folge hat.

Fr

Leitfähigkeits-Meßgerät

DK 621.317.33

Ein Leitfähigkeits-Meßgerät dient zur Absolut- und Vergleichsmessung der elektrolytischen Leitfähigkeit und des Wirkleitwertes von Flüssigkeiten. Außerdem lassen sich mit einem direkt anzeigendem Meßgerät Absolut- und Vergleichsmessungen verschiedenartiger Widerstände, wie Photozellen, NTC-Widerstände usw., durchführen. Ein solches Leitfähigkeits-Meßgerät (Bild 7), das besonders einfach zu handhaben ist, stellt die Elektro Spezial GmbH, Hamburg, her. Bei diesem Gerät kann die Zellenkonstante, d. h. die Abmessungen des den Elektrolyten enthaltenden Gefäßes, eingeeicht werden, so daß die Leitfähigkeit unmittelbar angezeigt wird. Die Frequenz der Brückenspeisespannung kann wahlweise auf 80 oder 1000 Hz umgeschaltet werden. Der Anschluß eines Drehspul- oder Kompensationsschreibers ist möglich.

Das Meßprinzip beruht darauf, daß in einer Brückenschaltung das Verhältnis zwischen dem Widerstand der zu untersuchenden Flüssigkeit und dem eines bekannten Normalwiderstandes bestimmt wird. Je nach der Größe des zu untersuchenden Flüssigkeitswiderstandes wird auf den eingebauten Vergleichswiderstand oder auf einen äußeren Normalwiderstand umgeschaltet. Infolge einer besonderen Schaltung der Gegenkopplung wird erreicht, daß dem Verstärkereingang eine dem Verhältnis $R_N : R_x$ proportionale Spannung zugeführt wird.



5900

Bild 7. Leitfähigkeits-Meßgerät (rechts) mit Titrierzusatz (links).

Um bei Titrationen den besonders interessierenden Teil der Titrationskennlinie mit dem Meßgerät beobachten zu können, wird der Normalwiderstand durch einen Titrierzusatz ersetzt. Hiermit kann ein Widerstandswert zwischen 10 Ω und 21 kΩ kontinuierlich eingestellt werden. Bei höchster Empfindlichkeit entspricht der volle Skalenausschlag am Meßgerät einer Widerstandsänderung von weniger als 10 % des eingestellten Wertes. Der Meßfehler ist kleiner als ± 1 % vom Skalendwert. Die 11 von Hand umschaltbaren Meßbereiche überstreichen einen Leitfähigkeitsmeßbereich von 3 μS/cm bis zu 300 mS/cm.

Rgs

Tageslicht-Ringleuchtlupe

DK 535.821.15

Im Instrumentenbau und in der Feinmechanik, Optik usw. sind manche Teile so klein, daß sie nur unter einer Lupe bearbeitet und zusammengefügt werden können. Besonders vorteilhaft ist eine Lupenkonstruktion, bei der eine gute und blendungsfreie Beleuchtung eingebaut ist, z. B. bei der VPS-Tageslicht-Ringleuchtlupe (Bild 8), die von der Sigma Meßtechnik Hans Fickert & Co, Frankfurt a. M., vertrieben wird.

Das Hauptmerkmal dieser Lupe ist ihr Leuchtring, der eine Leuchtstofflampe in Ringform enthält und die ein Licht ausstrahlt, dessen Farbe dem des Tageslichts sehr ähnlich ist. Die Ringlampe ist stoß- und berührungssicher so um die Optik gelegt, daß das zu betrachtende Objekt, auch wenn es unregelmäßig geformt ist, schattenlos beleuchtet wird. Der breite um die Lupe liegende Ring, der die Lampe nach oben hin abschirmt, verhindert ein Blenden des Betrachters.

Die achromatischen Objektive sind austauschbar und ermöglichen eine 3-, 4- und 6-fache Vergrößerung. Ein großer Vorteil der etwa 70 mm großen Linse ist, daß man das unter der Lupe liegende Objekt mit beiden Augen beobachten kann.

Die Lupe mit der Ringleuchte und der Lupenarm lassen sich mit Drehgelenken allseitig verstellen. Der große Sockel gibt eine sichere Standfestigkeit und erhält außerdem den für die Ringleuchte notwendigen Transformator.

Rgs



5903

Bild 8. Tageslicht-Ringleuchtlupe.

VERBANDSNACHRICHTEN

VDE

Verband Deutscher Elektrotechniker

Frankfurt a. M. S 10, Stresemannallee 21

Fernruf: 60 341; Fernschreiber (Telex): 04-12 871;

Telegramm-Kurzanschrift: Elektrobund;

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. 388 68.

Entwurf VDE 0115/...61 „Bestimmungen für elektrische Bahnen“

Die VDE-Kommission „Elektrische Bahnanlagen“ hat einen Entwurf für die Neufassung von VDE 0115 ausgearbeitet. Es ist beabsichtigt, als Geltungsbeginn dieser Bestimmungen den 1. Oktober 1962 anzugeben. Im Bau befindliche und geplante Anlagen sollen dann noch bis zum 31. März 1964 nach den bisherigen Vorschriften VDE 0115/8.58 ausgeführt werden dürfen.

Einzeldrucke dieses Entwurfes können unter der Bezeichnung VDE 0115/...61 vom VDE-Verlag, Berlin-Charlottenburg 2, Bismarckstraße 33, zum Preise von 4,40 DM bezogen werden.

Einsprüche gegen den Entwurf und die vorstehend genannten Termine können bis zum 15. Dezember 1961 der VDE-Vorschriftenstelle, Frankfurt a. M., Stresemannallee 21, eingereicht werden (doppelte Ausfertigung erbeten).

Der Kommissionsvorsitzende

Kasperowski

VDE-Vorschriftenstelle

Weise

Entwurf zur Änderung b von VDE 0550 Teil 1 „Vorschriften für Kleintransformatoren.“ Teil 1 „Allgemeine Vorschriften“

Die VDE-Kommission 0550 unter Vorsitz von Obering. W. Moch hat beschlossen, zu Teil 1 der „Vorschriften für Kleintransformatoren“ eine Änderung b herauszugeben. Durch sie werden die Tafeln 1 a und 1 b über die Wärmebeständigkeitsklassen der Isolierstoffe und die zulässigen Erwärmungen an den heutigen Stand der Technik angepaßt und die Bestimmungen für die Durchführung der Lebensdauer-Kurzprüfung verbessert.

Einzeldrucke der Änderung können vom VDE-Verlag, Berlin-Charlottenburg 2, Bismarckstraße 33, unter der Bezeichnung VDE 0550 Teil 1 b/...61 zum Preise von —,90 DM bezogen werden.

Einsprüche gegen diesen Entwurf können bis zum 31. Oktober 1961 der VDE-Vorschriftenstelle, Frankfurt a. M., Stresemannallee 21, eingereicht werden (doppelte Ausfertigung erbeten).

Der Kommissionsvorsitzende

Moch

VDE-Vorschriftenstelle

Weise

2. Entwurf zu Änderungen a der Teile 1, 2, 3 und 4 von VDE 0720 „Vorschriften für Elektrowärmegeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“

Der 1. Entwurf der obigen Vorschriftenänderung war in ETZ-B Bd. 11 (1959) S. 322 bekanntgegeben worden. Es waren hierzu Einsprüche eingegangen, die von der Kommission 0720 unter Vorsitz von Dr.-Ing. H. Walther ordnungsgemäß bearbeitet wurden.

Da während der Bearbeitungszeit aber eine Reihe weiterer Anträge zur Änderung der Vorschrift gestellt wurden, beschloß die Kommission unter dem neuen Vorsitzenden, Dr.-Ing. L. Nawo, diese noch zu berücksichtigen und die Änderungen in der dadurch erweiterten Form als 2. Entwurf zu veröffentlichen. Es ist beabsichtigt, diese Änderungen noch in diesem Jahr in Kraft zu setzen (Übergangsfrist für die Fertigung 1 Jahr).

Gemäß dem in ETZ-B Bd. 11 (1959) S. 234 bekanntgegebenen Verfahren zur Erteilung vorläufiger VDE-Zeichen-Genehmigungen wird die VDE-Prüfstelle durch die VDE-Kommission 0720 „Elektrowärmegeräte“ ermächtigt, vorläufige Genehmigungen zum Führen des VDE-Zeichens unter Berücksichtigung der im obengenannten 2. Entwurf enthaltenen Änderungen zu erteilen.

Die in ETZ-B Bd. 11 (1959) S. 322 erteilte Ermächtigung für Zeichengenehmigungen nach Entwurf 1 der obengenannten Änderungen wird hiermit widerrufen.

Einzeldrucke der Änderungen können vom VDE-Verlag, Berlin-Charlottenburg 2, Bismarckstraße 33, unter der Bezeichnung

VDE 0720 Teil 1 a/...61 zum Preise von 1,20 DM,

VDE 0720 Teil 2 a/...61 zum Preise von —,90 DM,

VDE 0720 Teil 3 a/...61 zum Preise von —,90 DM,

VDE 0720 Teil 4 a/...61 zum Preise von —,60 DM,

bezogen werden.

Einsprüche gegen den 2. Entwurf können bis zum 31. Oktober 1961 der VDE-Vorschriftenstelle Frankfurt a. M., Stresemannallee 21, eingereicht werden (doppelte Ausfertigung erbeten).

Der Kommissionsvorsitzende

Nawo

VDE-Vorschriftenstelle

Weise

Entwurf 2 zu Änderungen b der Teile 1 und 2 von VDE 0730 „Vorschriften für Geräte mit elektromotorischem Antrieb für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“

Zu dem 1. Entwurf der obengenannten Vorschriftenänderungen, der in ETZ-B Bd. 11 (1959) S. 385 bekanntgemacht wurde, sind Einsprüche eingegangen, die von der VDE-Kommission 0730 unter Vorsitz von Dr.-Ing. K. Becker ordnungsgemäß bearbeitet wurden. Da sich im Laufe der Bearbeitung weitere Änderungen als notwendig erwiesen haben, hat die Kommission beschlossen, einen 2. Entwurf zu den Änderungen herauszugeben, der noch in diesem Jahr in Kraft gesetzt werden soll.

Gemäß dem in ETZ-B Bd. 11 (1959) S. 234 bekanntgegebenen Verfahren zum Erteilen vorläufiger VDE-Zeichen-Genehmigungen wird die VDE-Prüfstelle durch die VDE-Kommission 0730 „Geräte mit Kleinmotoren“ ermächtigt, vorläufige Genehmigungen zum Führen des VDE-Zeichens unter Berücksichtigung der im obengenannten 2. Entwurf enthaltenen Änderungen zu erteilen.

Diese Ermächtigung gilt nicht für die in Änderung Teil 2 b als neu aufgenommenen Sondervorschriften für Rasenmäher. Es ist beabsichtigt, diese bei Inkraftsetzung der Sondervorschriften probeweise zuzulassen, d. h. die Prüfstelle wird für diese Geräte das VDE-PR-Zeichen erteilen.

Die in ETZ-B Bd. 11 (1959) S. 385 erteilte Ermächtigung für Zeichengenehmigungen nach Entwurf 1 der obengenannten Änderungen wird hiermit widerrufen.

Der Entwurf kann vom VDE-Verlag, Berlin-Charlottenburg 2, Bismarckstraße 33, unter der Bezeichnung VDE 0730 Teil 1 b/...61 zum Preise von 1,20 DM und VDE 0730 Teil 2 b/...61 zum Preise von 1,50 DM bezogen werden.

Einsprüche gegen den 2. Entwurf können bis zum 31. Oktober 1961 der VDE-Vorschriftenstelle, Frankfurt a. M., Stresemannallee 21, eingereicht werden (doppelte Ausfertigung erbeten).

Der Kommissionsvorsitzende

Becker

VDE-Vorschriftenstelle

Weise

Einspruchsfristen zu Entwürfen von VDE-Bestimmungen

VDE 0168 a/...61 Errichtung und Betrieb von Starkstromanlagen im Bergbau über Tage (Änderung Entwurf 2),

VDE 0322/...61 „Leitsätze für die Prüfung von Hartgummi“

angekündigt in ETZ-B Bd. 13 (1961) H. 14, S. 397,

Einspruchsfrist bis 30. September 1961.

VDE 0427/...61 Spannungssucher (Entwurf 2),

angekündigt in ETZ-B Bd. 13 (1961) H. 15, S. 419,

Einspruchsfrist bis 30. September 1961.

BEKANNTMACHUNGEN

Lehrgang für Schweißfach-Ingenieure

Der Deutsche Verband für Schweißtechnik e.V. (DVS) weist auf die Anfangstermine folgender Tageslehrgänge hin:

Duisburg, Bismarckstraße 85, Ruf 33 52 55-56: 11. September 1961
Hamburg, Berliner Tor 21, Ruf 24 80 71 u. 24 83 71: 2. Oktober 1961
Mannheim, Windeckstraße 104-106, Ruf 4 11 71: 2. Oktober 1961

Einzelheiten teilen auf Anfrage die Lehranstalten und die DVS-Hauptgeschäftsstelle, Düsseldorf, Shadowstraße 42, Ruf 38 04 81-82 mit.

of

Arbeitsgemeinschaft Ferromagnetismus

Die Arbeitsgemeinschaft Ferromagnetismus, Köln-Marienburg, Alteburger Straße 402, als Gemeinschaftsausschuß der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute und des Verbandes Deutscher Physikalischer Gesellschaften, teilt mit, daß sie ihre diesjährige Vortragsstagung in der Zeit vom 27. bis 29. September 1961 in Marburg/Lahn durchführt.

of

VDE-ZEICHEN-GENEHMIGUNGEN

77. Nachtrag zur Buchzusammenstellung nach dem Stande vom 1. 11. 1955 mit Sammelnachtrag nach dem Stande vom 1. 1. 1957

Neu erteilte Genehmigungen zur probeweisen Verwendung

Installationsmaterial



D-Paßsätze

Karl Jung, Stuttgart-Stammheim

D-Paßsätze E 27, 10 A 500 V, nach DIN 49 360, Blatt 3 — Typ: 204 S.

D-Sicherungssockel

Gustav Hensel KG, Altenhuden (Westf.)

D-Sicherungssockel E 27, 25 A 500 V, dreipolig, nach DIN 49 320, für Einbau — Typ: SE 25/3 Mi.

Fassungen für Glühlampen

Bröckelmann, Jaeger u. Busse KG, Neheim-Hüsten

Fassungen 4 A 250 V, dreiteilige Schraubfassungen E 27, mit Nippelgewinde M 10 x 1 — Typ: 21.31.

Otto Vollmann, Gevelsberg (Westf.)

Fassungen 6 A 250 V, dreiteilige Schraubfassungen E 27 — Typ: 2820.

Fassungen für Leuchtstofflampen

Busch-Jaeger, Dürener Metallwerke AG, Lüdenscheid (Westf.)

Leuchtstofflampen-Fassungen 2 A 250 V, als Einbaubehälter in abgedeckter Ausführung, mit und ohne Starterfassung — Typ: 7824, 7825.

Verbindungsmaterial

Tony Adels, Bergisch-Gladbach (Rhld.)

Leuchtenklemmen 2,5 qmm, 380 V, 12-teilig, aus PVC braun und grau — Typ: 401.

Installationsstecker

Gebr. Merten, Gummersbach (Rhld.)

Installationsstecker 15 A 380 V~, dreipolig mit Schutzkontakt und Nullkontakt, nicht genormte Ausführung, zweiteilig, quergeteilt, aus Formstoff Typ 31 und 131 — Typ: 7300, —w.

Installationsstecker 15 A 380 V~, mit Schutzkontakt und Nullkontakt, nicht genormte Ausführung, zweiteilig, quergeteilt, aus Formstoff Typ 31 und 131 — Typ: 7303, —w.

Installationssteckdosen

Gustav Giersiepen, Radevormwald (Rhld.)

Doppelsteckdosen 10 A 250 V, 15 A 250 V~, zweipolig, nach DIN 49 402, der bisher genehmigten Typen 295..., jetzt auch mit geänderter viereckiger Abdeckplatte aus Formstoff Typ 131, für Unterputz-Verlegung — Typ: 295 m.

Albrecht Jung, Schalksmühle (Westf.)

Installationssteckdosen 10 A 250 V, 15 A 250 V~, der bisher genehmigten Typen 10 S 2 Vb, —Vw, jetzt mit der neuen Typenbezeichnung — Typ: 10 S 2 H1b, —H1w.

Installationsschalter

Gebr. Berker, Schalksmühle (Westf.)

Installationsschalter 10 A 250 V, zweipoliger Ausschalter, der bisher genehmigten Typen 10 E..., jetzt auch mit Schaltwalze aus Formstoff Typ 131 — Typ: wie vor.

Gebr. Merten, Gummersbach (Rhld.)

Installationsschalter 250 V~, einpoliger Taster, mit Signallampenhaltung E 10, für Unterputz-Verlegung, ohne Kennzeichnung der Drucktaste und mit den Kennzeichnungen „Licht“, „Tür“, „Klingel“, mit Abdeckungen aus Formstoff Typ 131 rund und viereckig — Typ: 810 rd + 830, — + 831, — + 832, 810 v + ..., 810 rdR + ..., 810 vR + ..., 75 + ..., 75 R + ...

Geräteschalter (Einbauschalter)

Busch-Jaeger, Dürener Metallwerke AG, Lüdenscheid (Westf.)

Geräteeinbauschalter 15 A 250 V~, 10 A 380 V~, zweipolig, Warm-schalter, 7-takt-Schalter, der bisher genehmigten Typen 454/..., jetzt auch mit Spezialfederklemmen für den Leitungsanschluß und Verriegelungskontakt, wirksam in verschiedenen Schaltstellungen — Typ: 454/70 SKVK-207, —108, —208, —210.

EGO Elektro-Geräte, Blanc u. Fischer, Oberderdingen (Württ.)

Geräteeinbauschalter 15 A 250 V~, 10 A 380 V~, Warm-schalter, mit Signalkontakt, der bisher genehmigten Typen 45.21815..., jetzt auch mit geänderter Schalterachse — Typ: 42.21815.38.

Geräte



Leuchten (ortsfest)

Bunte & Remmler, Frankfurt/Main

Deckenleuchten 250 V, Schutzklasse II (schutzisoliert), mit Porzellanfassung E 14, maximale Bestückung 40 W — Typ: 012 a, —aF, —Gf, —aS, —aGf, 040 a.

Deckenleuchten wie vor, jedoch mit Porzellanfassung E 27, maximale Bestückung 60 W — Typ: 012, 012 F, —S, 042 a, 048 a, 013 Gf.

Deckenleuchten wie vor, mit Porzellanfassung E 27, maximale Bestückung 75 W — Typ: 013, —S, —F.

Gebr. Leclair & Schäfer, Neheim-Hüsten

Deckenleuchten 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), mit Metallfassung E 27, maximale Bestückung 60 W — Typ: 9250, 9251, 9252, 9255, 9256.

Deckenleuchten wie vor, jedoch maximale Bestückung 100 W — Typ: 9257, 9258, 9259.

Rohrpendelleuchten 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), mit Metallfassung E 27, mit Reflektor, maximale Bestückung 100 W — Typ: 9478, 9479, 9480, 9481.

Schnurpendelleuchten 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), mit Fassungen E 27, maximale Bestückung 60 W — Typ: 9471, 9472.

Schnurpendelleuchten wie vor, jedoch mit Fassungen E 14, maximale Bestückung 60 W — Typ: 9220, 9227, 9245, 9247.

Schnurpendelleuchten wie vor, jedoch mit Baldachin aus Isolierstoff, Fassungen E 27, maximale Bestückung 100 W — Typ: 9235, 9236, 9237, 9241, 9242, 9243, 9244.

Deckenkronen 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), maximale Bestückung 60 W — Typ: 9106, —07, —08, —09, —55, —57, —58, 9303, —04, —05, —06, —56, —57, —58, —59, —66, —67, —68, —69, —71, 9451, —52, —53, —54, —66, —67, —68, —69, —70, —90, —91.

Rohrpendelkronen 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), Metallfassungen E 14, maximale Bestückung 60 W je Fassung — Typ: 8539, —40, 9029, —31, 9122 bis 9127, 9135 bis 9138, 9146, —47, 9181 bis 9185, 9189, 9205, —06, —07, —72, —73, 9314, —16, —17, —22, —24, —23, —33, —37, —38, —39, —40, —68, —9374 bis 9378, 9386, —87, 9391 bis 9399, 9400 bis 9410, 9414 bis 9418, 9423 bis 9440, 9444 bis 9449, 9455 bis 9459, 9463, —64, —87, —88.

Rohrpendelkronen wie vor, jedoch mit Metallfassungen E 27, maximale Bestückung 60 W — Typ: 9407, —11, —12, —13.

Flämische Kronen 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), Kerzenschaftfassungen E 14, maximale Bestückung 60 W je Fassung — Typ: 8012, —13, —36, 8159, —60, 8244, —80, 086, 8370, 8700 bis 8704, 8750 bis 8759, 8805, —06, —35, 9350 bis 9354, 9482 bis 9485.

Wandleuchten 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), Fassungen E 14 — Typ: 6494, —95, 6506 bis 6517, 6528, —29, 6535 bis 6540, 6564, —65, —67, 6594 bis 6598, 6603, —09, —10, —11, —12, 6615 bis 6630, 6635 bis 6644, 6646 bis 6649, 6652, —53, —66, —77.

Wandleuchten wie vor, jedoch mit Fassungen E 27 — Typ: 6621, —22.

Wandleuchten wie vor, jedoch mit Kerzenschaftfassungen E 14 — Typ: 6081, 6113, 6113 A, 6201, —38, —60, —61, —62, 63, —64, —65, 6575, —76, 6601, —02.

Bettleuchten 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), Fassungen E 14, maximale Bestückung 40 W — Typ: 6654, —55, —56, —57, —59, —60, —61, 6658.

Erich Kaiser, Buchen/i. Odw.

Fotoleuchten 220 V, Nennaufnahme 2 x 500 W und 2 x 250 W. — Typ: Como 60.

Novalux Gesellschaft, Brandenburg & Co, Köln-Braunsfeld

Küchenleuchten für 40-W-Leuchtstofflampe, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), in abgedeckter Ausführung als Deckenleuchte oder Rohrpendelleuchte — Typ: COK 40, COK 40 mit Pendel Pe 59.

Straßenleuchten für Quecksilberdampflampen 250 V~, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), in Schutzart P 22 (regengeschützte Ausführung), als Mastansatzleuchten oder Seilüberspannungsleuchten, Bestückung 2 x 80 W oder 2 x 125 W — Typ: STMQ 2/80, STMQ 2/125, STSQ 2/80, STSQ 2/125.

Leuchten (ortsveränderlich)

Gebr. Leclair & Schäfer, Neheim-Hüsten

Tischleuchten 250 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), Fassung E 27, Ausführung mit Metallrohr — Typ: 5779, 5901.

Tischleuchten wie vor, jedoch mit Fassung E 14 — Typ: 5900.

Tischleuchten wie vor, Fassung E 27, Ausführung mit Kugeldruck — Typ: 5770, 5865, 5902.

Tischleuchten wie vor, jedoch mit Fassung E 14 — Typ: 5800, 5864, 5813.

Tischleuchten wie vor, Fassungen E 14, Ausführung mit Schnur-zwischenschalter — Typ: 5885, —95, —96, —97, —98, —99, 5909 bis 5916.

Tischleuchten wie vor, Fassungen E 27 — Typ: 5809 bis 5812.

Tischleuchten wie vor, Zugschalterfassungen E 27 — Typ: 5854, —60, —61, —69, —73, —75, —78, —91, —92, —93, —94, 5903 bis 5908.

Tischleuchten wie vor, Zweizugschalterfassungen E 27 — Typ: 5889, —90.

Heißwasserbereiter und ähnliche Geräte

AEG, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Nürnberg

Druckdurchlauferhitzer kombiniert mit Druckspeicher, Nennaufnahme 18 kW, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß) — Typ: DDS 3/18, 612 228 138.

Burger Eisenwerke AG, Burg/Dillkreis

Drucklose Speicher 380 V~, Nennleistung 1000/6000 W — Typ: 87.

N. V. Koninklijke Metaalwarenfabrieken voorheem N. N. Daalderop & Zonen, Tiel

Expreßkocher 220 V~, 1600 W, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), 2 Liter Inhalt — Typ: 200.4, 200.5.

Emka Metallwarenfabrik, Lüdenscheld (Westf.)

Warmwasserbereiter 220 V~, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), der bisher genehmigten Type Aristherme AP 59, jetzt mit erhöhter Nennaufnahme 2000 W — Typ: wie vor.

Carl Feldhaus, Lüdenscheld (Westf.)

Kaffeemaschinen 220 V~, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), ähnlich den bisher genehmigten Typen 525, 528, 542, jetzt mit Inhalten von 1—2 Liter und Nennaufnahmen 400/500 W — Typ: 520, 540.

Geb. Scharpf KG, Stuttgart-Zuffenhausen

Heißwassergerät 220 V~, 2000 W, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), Inhalt 4 Liter — Typ: Scharpf-Corvette flex Nr. 8021, Scharpf-Corvette fix Nr. 8022.

Dr. Stiebel-Werke GmbH & Co, Holzminde (Weser)

Druckspeicher 220 V~, 2000 W, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), 5 Liter Inhalt — Typ: SHU 5.

Herde und ähnliche Geräte

N. V. Koninklijke Metaalwarenfabrieken voorheem N. N. Daalderop & Zonen, Tiel

Wärmeplatte 220 V, 200 W, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), mit Warmgerätestecker nach DIN 49 490 — Typ: 212.2.

Frank'sche Eisenwerk AG, Adolphshütte b. Dillenburg (Hessen)

Elektrovollherd 220/380 V Drehstrom, 220 V~, 7,95 kW, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), der bisher genehmigten Typen 2273 E, 2274 E, jetzt mit verminderter Backofenleistung 2,1 kW — Typ: wie vor.

Siemens-Elektrogeräte AG, Traunreut/Obb.

Haushalt-Elektroherd 220 V~, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), 6300 W Nennaufnahme, mit 3 Kochplatten und temperaturgeregeltem Backofen — Typ: HN 13 A, —B (ohne Abdeckplatte).

Haushalt-Elektroherd wie vor, jedoch Nennaufnahme 4800 W — Typ: HN 12 A.

Haushalt-Elektroherd wie vor, jedoch in verriegelter Ausführung für 3000 W Nennaufnahme — Typ: HM 12 V.

Einbau-Kochplatten

Eltra KG, Leicht & Trambauer, Pfungstadt/Hessen

Einbau-Rohrkochplatten 220 V, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), der bisher genehmigten Typen 145, 180, 220, jetzt mit geänderter Heizwicklung — Typ: wie vor.

Raumheizgeräte

N. V. Koninklijke Metaalwarenfabrieken voorheem N. N. Daalderop & Zonen, Tiel

Infrarotstrahler 220 V, 1000 W und 220 V~, 1000 W, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), für festen Anschluß an Geräteklemme bzw. an Zugschalter — Typ: 282.8 und 282.7.

Rowenta Metallwarenfabrik GmbH, Offenbach/Main

Heizlüfter 220 V~, 2000 W, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), der bisher genehmigten Type E 5245, jetzt auch mit zusätzlichem Temperaturregler als Überhitzungsschutz — Typ: wie vor.

Temperaturregler und dergleichen

Christian Bürkert, Ingelfingen (Württ.)

Temperaturregler 15 A 380 V~, 1, 2 oder 3-polig, Temperaturbereich 40—100 °C mit Werkzeug einstellbar, Verwendungstemperatur 80 °C, Stabtemperaturregler — Typ: 11/A 010/3050/OPO, 11/D 010/3055/OPP, 11/J 010/3555/PPP.

Eberle & Co, Elektro-GmbH, Nürnberg

Temperaturwählbegrenzer 30 A 220 V~, dreipolig, Temperaturbereich 10—90 °C, Verwendungstemperatur 100 °C, zum Einbau in Geräte der Schutzklasse I — Typ: 15 016.

Sicherheitstemperaturbegrenzer 30 A 220 V~, dreipolig, Ausschalttemperatur 110 °C, Verwendungstemperatur 100 °C — Typ: 15 017.

Geb. Scharpf KG, Stuttgart-Zuffenhausen.

Temperaturregler 10 A 220 V~, Einstellbereich 30—110 °C, Verwendungstemperatur 110 °C, einpoliger Anlegetemperaturregler für Einbauszwecke — Typ: 403/00 317.

Schmiegsame Elektrowärmegeräte

Süddeutsche Elektrowärme, J. Gottfreund, Ulm

Heizkissen 220 V 60 W, Schutzklasse II (schutzisoliert), der bisher genehmigten Type, jetzt auch mit geändertem Heizkörperaufbau — Typ: —.

Staubsauger

Mauz & Pfeiffer, Elektro-Apparatebau, Stuttgart-Botnang

Staubsauger 220 V, 500 und 550 W, Schutzklasse II (schutzisoliert), Funkstörgrad N 59 eingehalten — Typ: S 8—G, S 50—G.

Küchenmaschinen mit motorischem Antrieb

Mauz & Pfeiffer, Elektro-Apparatebau, Stuttgart-Botnang

Saftzentrifugen 220 V, 300 W, Schutzklasse II (schutzisoliert), der bisher genehmigten Type KE 1, jetzt mit neuer Typenbezeichnung — Typ: KE 2.

Vorwerk & Co, Wuppertal-Barmen

Küchenmaschinen 110 V~/125 V~/220 V~, 150/275/400 W — Typ: VKM 5.

Elektrowerkzeuge

Maschinenfabrik Hilden, Hilden (Rhld.)

Elektro-Handscher 220 V~, 160 W, Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß), Funkstörgrad N 51 eingehalten — Typ: Mofex MS 001.

Elektrozaungeräte

Kube KG, Weiler im Allgäu

Elektrozaungeräte für Netzanschluß der bisher genehmigten Type „Argus“ AR, jetzt auch mit fester Anschlußleitung NYLHY 2 X 0,75 qmm, mit angeformtem Stecker nach DIN 49 406 — Typ: wie vor.

Kleintransformatoren

Eichhoff-Werke GmbH, Lüdenscheld (Westf.)

Klingeltransformatoren 220/3—5—8 V, 0,5 A, der bisher genehmigten Typen 3542, E 3543, jetzt auch für Nenn-Sekundärstrom 1 A — Typ: wie vor.

Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen

Siemens-Elektrogeräte AG, Traunreut/Obb.

Drosselspulen für Leuchtstofflampen, 220 V, 0,7 A — Typ: LZ 6561.

Leitungen und Zubehör

Isolierte Starkstromleitungen

(VDE-Kennfaden schwarz-rot)

Bjrhagens Fabrikers Aktiebolag, Malmö (Schweden)

Kunststoffisolierte Mantelleitung, mehradrig — Typ: NYM.

Leichte und mittlere Gummischlauchleitungen — Typ: NLH, NMH.

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk, Osnabrück

Gummischlauchleitungen mit Tragorgan — Typ: NFLG, —ö, —u. Schweißleitungen — Typ: NSLF, NSLFF, —ö, —u.

Kabelvergußmassen



Johannes Lotzin, Chemische Fabrik GmbH, Hamburg-Billbrook

Kabelvergußmasse — Typ: SN.

Installationsrohre



Wilhelm Hegler, Isolierrohrwerk, Oerlenbach

Installationsrohre aus Kunststoff, ohne Werkzeug biegsam, gelb und blau, schwere und leichte Ausführung, in den Durchmessern 11 — 13,5 — 16 — 23 — 29 mm — Typ: SL.

Installationsrohre aus verbleitem Stahlblech, ohne Werkzeug biegsam, für Verlegung auf, unter und im Putz, in den Durchmessern 11 — 13,5 — 16 mm — Typ: LP.

Hans-H. Gundelach KG, Buke (Westf.)

Installationsrohre aus Kunststoff, ohne Werkzeug biegsam, ungerillt, in den Innendurchmessern 8 u. 11,1 mm — Typ: 0, I.

Wavin GmbH, Meppen/Ems

Installationsrohre aus Kunststoff, ungerillt, mit Hilfsmitteln biegsam, in den Durchmessern 13,5 — 16 — 21 mm — Typ: PG.

Installationsrohre aus Kunststoff, ungerillt, mit Hilfsmitteln biegsam, in den Durchmessern 10 — 13 — 16 — 21 mm — Typ: N.

Neu erteilte Genehmigungen zur probeweisen Verwendung

Leitungen und Zubehör

Probeweise verwendbare isolierte Starkstromleitungen

(VDE-Kennfaden schwarz-rot-gelb)

Incel, Industria Nazionale Cavi Elettrici, Torino (Italien)

Mittlere Kunststoffschlauchleitungen — Typ: NYMHY (PR).

Kabelfabrikation Stefansbecke, Raczkowiak & Trawny, Kupferberg b. Wipperfurth

Fassungsadern, kunststoffisoliert — Typ: NYFA (PR), NYFA vers (PR), NYFAZ (PR).

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk, Osnabrück

Drillingsleitung — Typ: NYD (PR).

Pirelli S. P. A., Centro Pirelli, Milano (Italien)

Mittlere Kunststoffschlauchleitung — Typ: NYMHY (PR).

Kabelwerk Wagner KG, Wuppertal-Nächstebreck

Illuminationsflachleitung — Typ: NIFL (PR).

Funk-Entstörung



Haushaltsgeräte

Hoover GmbH, Elektrische Apparate, Düsseldorf

Haushaltswaschmaschinen mit eingebauter Schleuder, Funkstörgrad N 51 — Typ: 3334.

Elektrowerkzeuge

Maschinenfabrik Hilden, Hilden (Rhld.)

Handschere, Funkstörgrad N 51 — Typ: Mofex MS 001.

Hochfrequenz-Generatoren

Elektro-Spezial GmbH, Reichenbach

Hochfrequenz-Industrie-Generator für induktive Wärmebehandlung, 4 kW Hochfrequenzleistung — Typ: PH 1004/10.

Hochfrequenz-Industrie-Generator für induktive Wärmebehandlung, 6 kW Hochfrequenzleistung — Typ: PH 1006/11.

Hochfrequenz-Industrie-Generator für induktive Wärmebehandlung, 100/300 W Hochfrequenzleistung — Typ: DS 1091/00.

Ultraschall-Gerät — Typ: PH 2000/01.

Funkentstörmittel

Ernst Bremicker GmbH, Kierspe (Westf.)

Entstörstecker mit eingebautem Widerstand, für Buchsendurchmesser 6,5 mm — Typ: 10 249.

Geschirmte Entstörkappe mit eingebautem Widerstand, für Buchsendurchmesser 4 u. 6,5 mm — Typ: 10 233, 10 351.

Geschirmte Entstörkappe mit eingebautem Widerstand, für Buchsendurchmesser 4 u. 6,5 mm, für Zündkerzendurchmesser 14 u. 18 mm — Typ: 10 238, 10 243, 10 242.

Verteilerläufer mit eingebautem Widerstand — Typ: 9026.

Entstörstecker mit eingebautem Widerstand, Buchsendurchmesser 4 mm — Typ: 10 234.

Kabel- und Metallwerke Neumeyer KG, Nürnberg

Widerstandszündleitungen — Typ: AZLKW 2m20.

Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim

Widerstandszündleitungen — Typ: Wizü L 67 b.

Gestrichene Genehmigungen

Die hierunter aufgeführten Streichungen von Zeichengenehmigungen verstehen sich — soweit nicht im Einzelfall ausdrücklich etwas anderes angegeben ist — auf Genehmigungsanweise, die wegen Einstellung der Fertigung der bisher genehmigten Artikel oder wegen Übergang auf abgeänderte und inzwischen neu genehmigte Bauarten ungültig geworden sind.

Installationsmaterial**D-Schmelzeinsätze**

Wickmann-Werke AG, Witten-Annen

D-Schmelzeinsätze, E 27, 6 — 15 — 25 — 50 — 60 A, 500 V, flink — Typ: 7201... sind gestrichen.

D-Schmelzeinsätze, E 27, 2 — 4 — 6 — 20 — 25 — 35 — 50 — 60 A, 500 V, träge — Typ: 7110... sind gestrichen.

Installationssteckdosen

Gustav Giersiepen, Elektrotechnische Industrie, Radevormwald (Rhld.)

Wandsteckdosen 10 A 250 V, 15 A 250 V~, zweipolig mit Schutzkontakt, nach DIN 49 440 — Typen: 323 A b, — c... sind gestrichen.

Gerätesteckdosen

Gebr. von der Horst, Lüdenscheid (Westf.)

Gerätesteckdosen 10 A 250 V, zweipolig ohne Schutzkontakt, nach DIN 49 491, Warmgerätesteckdose — Typ: 836... sind gestrichen.

Geräte**Schmiegsame Wärmergeräte**

Ruhrkunststoff GmbH, Zweigbetrieb Plastotherm, Grönenbach (Allgäu)

Heizkissen in feuchtigkeitsgeschützter Ausführung — Typen: „Plastotherm“ u. „Hygrotherm“... sind gestrichen.

Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen

Elektrobau Oschatz KG, Oschatz/Sachsen

Drosselspulen für Leuchtstofflampen der Typen: S 65, HN 202, HN 120, HN 400, S 40... sind gestrichen.

VERANSTALTUNGSKALENDER

Arnsberg: VDE-Bezirk Bergisch Land, Zweigstelle Neheim-Hüsten, Heidestr. 4, i. Hs. Lenze KG.

21. 9. 1961, 20.00, VEW-Verwaltungsgebäude, Arnsberg: „Installation der Stromversorgung in Hochhäusern“, Obering. Krämer, Erlangen.

Essen: Haus der Technik, Essen, Hollestr. 1.

2. 10. 1961, 17.00—18.30, Haus der Technik, Hörsaal D: Kursus „Technische Anwendung radioaktiver Isotope“ — Teil 1 —, Baurat Dr. H. Dresia, Essen.

2. 10. 1961, 17.00—18.30, Haus der Technik, Übungsraum 1: Kursus „Werkstoffkunde Nichtmetalle für Ingenieure und Techniker“, Baurat Dr.-Ing. W. Domke, Essen.

2. 10. 1961, 18.00, Haus der Technik, Hörsaal B: „Hundert Jahre Fernsprechtechnik“, Prof. Dr.-Ing. V. Aschoff, Aachen.

4. 10. 1961, 18.00, Haus der Technik, Hörsaal B: „Die Beobachtungen energiereicher Strahlenteilchen in der Blasenkammer“, Prof. Dr.-Ing. M. Deutschmann, Aachen.

3. 10. 1961, 16.00—19.15, Staatliche Ingenieurschule für Maschinenwesen Essen, Begienkamp 20, Isotopenlaboratorium: „Praktikum für Strahlungstechnik und Anwendungen radioaktiver Isotope“, Baurat Dr. E. Baronetzky, Baurat Dr. H. Dresia, Studienrat E. Ruwisch, Essen.

5. 10. 1961, 17.00—19.00, Haus der Technik, Hörsaal D: Kursus „Grundlagen der praktischen Regelungstechnik“, Dr.-Ing. E. Samal, Heiligenhaus.

Wuppertal: Technische Akademie Bergisch Land, Wuppertal-Elberfeld, Hubertusallee 18.

25. 9.—26. 9. 1961, 9.00—12.00, 14.00—17.00, Technische Akademie, Hubertusallee 18: „Fernmeldetechnik und Datenübertragung“, Dr.-Ing. J. Boysen, Essen.

PERSONLICHES

H. Glöckner. — Dipl.-Ing. Hugo Glöckner feierte am 22. September 1961 seinen 70. Geburtstag. Nach Abschluß des Studiums an der TH Graz war er einige Monate im Konstruktionsbüro für Großmaschinen der SSW in Berlin tätig. Nach Kriegsende übernahm H. Glöckner das Konstruktionsbüro für große Gleichstrommaschinen und Umformer der SSW, und ab 1935 leitete er die Turbinenfabrik in Mülheim/Ruhr. Im Herbst 1942 wechselte H. Glöckner zur Th. Goldschmidt AG, Essen, über, wo er das gesamte Ingenieurwesen übernahm. Im Jahre 1959 trat H. Glöckner in den Ruhestand, blieb aber bis 1961 noch Betreuer der elektrotechnischen Belange dieser Firma.

H. Glöckner ist Mitarbeiter an dem dreibändigen Werk *Liwschitz-Glöckner: „Die elektrischen Maschinen“*, dessen zweiter Band „Die Konstruktion der elektrischen Maschinen“ von ihm stammt. Unter anderem gehörte er verschiedenen Prüfungsausschüssen der Ingenieurschule Essen an. Seit 1935 ist H. Glöckner Mitglied des VDE.

Kurt Herberts. — Dr.-Ing. K. Herberts, Wuppertal-Barmen, wurde in Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der Lackchemie, die zu neuen Lacktypen und Verfahren geführt haben, und in Würdigung seiner Arbeiten über die historischen Grundlagen der Lackkunst und Maltechnik die Würde eines Doktors der Naturwissenschaften Ehren halber von der TH Aachen verliehen.

P. K. Hermann. — Dr.-Ing. P. K. Hermann wurde von der Technischen Universität Berlin zum außerplanmäßigen Professor ernannt. Er studierte Elektrotechnik in Hannover und Dresden und promovierte 1936 an der TH Berlin-Charlottenburg mit einer Dissertation über Entionisierung und Wiederzündung gittergesteuerter Gasentladungsgefäße. Im Jahre 1952 habilitierte er sich an der TU Berlin als Privatdozent und liest über magnetische Werkstoffe sowie über Meßwertumformer in der Meß- und Regelungstechnik. P. K. Hermann ist durch zahlreiche Veröffentlichungen und durch seine Mitarbeit in mehreren Normenausschüssen in der Fachwelt bekannt geworden. Seit 1929 gehört er dem Forschungsinstitut der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft an.

JUBILÄEN

150 Jahre Technische Hochschule Graz. — Die Technische Hochschule in Graz begeht vom 24. bis 26. November 1961 das Fest ihres 150-jährigen Bestehens. Aus diesem Anlaß ist eine Reihe von Festveranstaltungen vorgesehen, zu denen alle ehemaligen Hörer sowie Freunde der Technischen Hochschule in Graz eingeladen werden.

Baldige verbindliche Voranmeldungen werden an das Rektorat der Technischen Hochschule in Graz, Rechbauerstraße 12, erbeten.

Döbrich & Heckel. — Die Firma Döbrich & Heckel, Steatitwerke in Lauf/Pegnitz, kann in diesem Jahr auf ihr 50-jähriges Bestehen zurückblicken.

Das Unternehmen wurde 1911 von Wolfgang Heckel und Bernhard Döbrich gegründet, der nach einem Jahr wieder ausschied.

Die Firma hat sich durch ihre elektrokeramischen Erzeugnisse in Fachkreisen im In- und Ausland einen guten Ruf erworben.

Im Jahre 1956 riß der Tod die Geschäftsführung plötzlich und unerwartet aus einem arbeitsreichen Leben. Heute wird das Unternehmen von Dipl.-Kfm. W. Lutz geleitet.

BÜCHER

DK 621.365.511

Die Praxis der induktiven Warmbehandlung. Von K. Kegel. Mit 175 S., 146 B., Format 16 cm × 24 cm. Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1961. Preis Ganzln. 31,50 DM.

Auf dem Gesamtgebiet der induktiven Erwärmung gibt es bisher nur wenig zusammenfassendes, deutsches Schrifttum. Für die Belange des Betriebsingenieurs hilft das neue Buch eine Lücke zu schließen, die durch die zunehmende Verwendung der neuartigen Verfahren entstanden ist.

Der Verfasser beschreibt die einzelnen Anwendungsgebiete der Induktionswärme und geht dabei, soweit erforderlich, auch kurz auf die Theorie ein. Er gibt einen Überblick über den Entwicklungsstand der Mittel- und Hochfrequenzgeneratoren und Transformatoren und beschreibt auch die erforderlichen Arbeitsmaschinen. Wichtige Hinweise für die Überwachung, die Kühlwasserversorgung und die Pflege der Anlage schließen das Werk ab.

Besonders wertvoll für den Praktiker sind die Angaben über die Arbeitsspulen, welche die MF- oder HF-Energie auf das Werkstück übertragen, und vor allem die Arbeitsbeispiele. Besonders auf dem interessantesten Teilgebiet, dem Induktionshärten, dem etwa die Hälfte des Buches gewidmet ist, werden zahlreiche Anwendungen an Hand von Bildern, Zahlenangaben und Wirtschaftlichkeitsvergleichen ausführlich beschrieben. Dadurch wird dem Anwender ein umfassendes Bild der jetzigen Möglichkeiten und Grenzen dieses Anwendungsgebietes gegeben. Auch den härtbaren Stählen sind an Hand von Tabellen, Diagrammen und Gefügebildern ausführliche Angaben gewidmet.

Auch aus den Gebieten des Induktionslötens, des induktiven Glühens und des Schweißens mit Induktionsströmen werden Anwendungsbeispiele gebracht, so daß zusammenfassend gesagt werden kann, daß das Buch nicht nur dem, der sich neu in das Gesamtgebiet einarbeiten will, sondern auch dem, der bereits auf dem Gebiet arbeitet, eine unerläßliche Hilfe und neue Erkenntnisse bieten wird. Es wäre zu wünschen, daß bei einer erweiterten Neuauflage auch der Schmiedeerwärmung und dem induktiven Löten so umfassende Anwendungsbeispiele gewidmet werden könnten, wie sie bereits für das Induktionshärten gegeben sind.

E. Höhne

DK 658.562.6(024)

Qualitätskontrolle im Industriebetrieb. Von L. N. Enrick. Mit 194 S., 43 B., 12 Taf., Format 15,5 cm × 23,5 cm. R. Oldenbourg Verlag, München 1961. Preis brosch. 24,— DM.

Erst seit zehn Jahren ist durch Kurse der Technischen Akademie Bergisch-Land die Anwendung der statistischen Qualitätskontrolle in Deutschland bekannt geworden. In den USA wurden bereits während des Krieges den Betrieben durch die militärischen Beschaffungämter statistische Kontrollverfahren vorgeschrieben. Wesentlicher als dieser zeitliche Vorsprung hat die praxisnahe Darstellung der amerikanischen Autoren Studium und Benutzung der neuen Verfahren gefördert.

Das vorliegende Buch ist eine der erfolgreichsten Veröffentlichungen in den USA. Es wurde von Ruth A. Masing nach der vierten Auflage des amerikanischen Originals übersetzt und von W. Masing mit einer Vorbemerkung und 19 Anmerkungen zum Text versehen.

Im Gegensatz zu überwiegend andersartigen Gepflogenheiten in Deutschland verzichtet der Verfasser darauf, vorzuführen, was er alles kann; er begnügt sich, Rezepte zu geben, mit denen unter Benutzung von Tabellen mit amerikanischen Erfahrungswerten 99 % aller anfallenden Probleme zu lösen sind. Wegen des Restes verweist er an den hauptberuflichen Fachmann.

Die neuen Verfahren der Qualitätskontrolle fördern die Lösung von Konstruktions- und Fertigungsfragen und führen zu verbesserter Produktion bei geringeren Herstellungskosten. Das Buch kann dem wachsenden Kreis interessierter Lernender aber auch dem Praktiker gute Dienste leisten. Es wäre wünschenswert, die wertvollen Tabellen, auf die laufend Bezug genommen wird, im Inhaltsverzeichnis auszuweisen, um ihr Auffinden zu erleichtern. Das hier angekündigte Sachwortverzeichnis fehlt.

A. Herhahn

DK 621.317(023.12)

Fachkunde der Elektro-Meßtechnik. Von G. Rose. Mit 144 S., 65 Taf., Format 16 cm × 23 cm. Gebrüder Jänecke, Fachbuchverlag, Hannover 1961. Preis kart. 8,80 DM.

In diesem Buch spricht nicht der Wissenschaftler, sondern der Radio- und Fernsehtechnikmeister, der Praktiker, zum Praktiker, der die Bild-Darstellung dem Text vorzieht. Dabei bleibt aber das handliche Büchlein ein „Lehrbuch“ mit strenger Gliederung. Zusammengehörendes wird auf einer Textseite und auf einer gegenüberstehenden ganzseitigen Tafel behandelt. Die Darstellung in abgeschlossenen Lehrsätzen erleichtert es dem Lernenden zweifellos sehr, sich den Stoff zu erarbeiten.

Die Reihenfolge der Tafeln ist für ein methodisches Vorgehen in der Berufsschule und in Lehrgängen gewählt worden. Die Darstellung in Tafeln ist aber auch bei Verwendung als Nachschlage-

werk sehr gut geeignet, nur wird hierbei der Leser in den meisten Fällen von der Meßgröße aus eine Information suchen. In diesem Sinne hält es der Bericht für vorteilhafter, die Tafeln 34 (Eichung von Betriebsmeßgeräten), 39 (Brückenmessungen) und 40 (Kompen-sationsmessungen) nicht unter die Tafeln Strommessungen, Spannungsmessungen, Widerstandsmessungen, Leistungsmessungen, Arbeitsmessungen usw. zu mischen, sondern getrennt unterzubringen, wohl am besten im Anschluß an den ersten, den gerätechischen Teil.

H. Bönnhoff

DK 51.007.2(024)

Mathematik für Ingenieure und Techniker. Von R. Doerfling. 6., verb. Aufl. Mit 634 S., zahlr. B. und Taf., Format 11,5 cm × 18,5 cm. Verlag R. Oldenbourg, München 1961. Preis brosch. 17,80 DM.

Im Vorwort schreibt der Verfasser, als Leser seines Buches habe er sich solche Personen gedacht, die keine besondere Veranlagung zur Mathematik haben, deren Interessen aber auf ein Fach gerichtet sind, worin sie Mathematik nicht entbehren können.

So entstand ein Buch, das auf die praktischen Bedürfnisse des Ingenieurs zugeschnitten ist. Es ist mit vielen Beispielen und Bildern versehen und führt den Leser fast unmerklich zum Verständnis der Materie. Auf ein gelegentliches Zurückblicken wird er aber hin und wieder kaum verzichten können.

Auf 620 Seiten wird eine erstaunliche Fülle an Stoff dargeboten: Unter dem Kapitel „Arithmetik und Algebra“ findet man nicht nur die Verfahren zum Lösen von Gleichungen höheren Grades, von linearen Gleichungssystemen, von nichtlinearen Gleichungen und Gleichungssystemen, sondern auch Determinanten, Reihenrechnung und (weshalb hier?) Wahrscheinlichkeitstheorie. Die nächsten Kapitel bringen Elementar-Geometrie, Trigonometrie (auch sphärische Trigonometrie) und, recht ausführlich, Analytische Geometrie. Mehr als ein Drittel des Buches ist der Differential- und Integralrechnung, den gewöhnlichen und (kurz) den partiellen Differentialgleichungen gewidmet, wobei das Schergewicht der Darstellung naturgemäß bei den elementar zu integrierenden Fällen liegen muß. Der Vektoralgebra und der Vektoranalysis ist ebenfalls ein Kapitel gewidmet. Neu hinzugenommen wurde ein abschließender Abschnitt über Ausgleichsrechnung nach dem Verfahren der kleinsten Fehlerquadrate.

Vermißt hat der Referent lediglich den Matrizenkalkül, der immer mehr auch unter den Ingenieuren an Bedeutung gewinnt. Das Buch, das mit viel pädagogischem Geschick geschrieben ist, hat viele Freunde und kann jedem jungen Ingenieur nur empfohlen werden.

E. Nuding

DK 681.846.7.083.8 : 612.171.5

Aufzeichnung und Schallanalyse von Herzimpulsen mit Anwendungsmöglichkeiten der Wirkung von Schallshocks auf den Menschen. Von F. J. Meister. H. 899 Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen. Mit 40 S., 21 B., 1 Taf., Format 21 cm × 30 cm. Hrg. Kultusministerium. Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen 1960. Preis kart. 13,50 DM.

Die Arbeit befaßt sich zunächst in mathematisch-physikalischer Form mit den verschiedenen Arten und Möglichkeiten der Schallanalyse. An Beispielen werden die Frequenzbereiche der Magnetbandaufzeichnung des Herzschalls behandelt. Impulsaufnahmen für das Herz werden wiedergegeben und erläutert. Einflüsse des Aufnahmeapparates, der körperlichen Belastung der Versuchsperson und eines stärkeren Störschalles werden erörtert.

Der Störschall wurde über zwei Kopfhörer gegeben. Innerhalb des Zeitbereiches, in dem das Störsignal auf die Kopfhörer gegeben wird, treten Änderungen des Herzimpulses auf, die nicht bei jedem Menschen im Ballistokardiogramm klar erkennbar sind. Die kurzdauernde Belastung durch unerwartete Schallshocks läßt aus den Kurven eine Beeinflussung der vegetativen Steuerung des Herzens erkennen. Die Reaktion ist stark von der körperlichen Verfassung und vorangegangener Schallbelastung abhängig. Das Herz braucht nach Schallshocks von 1 bis 2 s Dauer eine gewisse Zeit zur Wiedereinregulierung auf Normalschlag. Bei länger dauernder Schallbelastung wird der Vorgang verwaschen. Die Wirkung ist auch abhängig von der Eigenart der einzelnen Person und davon ob der Höreindruck bekannt (Gewöhnung) oder neuartig ist.

O. Schneider

DK 621.397.13(075.4)

Die große Fernseh-Fibel. Teil 3: Fernsehempfänger-Schaltung und Arbeitsweise. Von F. Bergtold. Mit 352 S., 540 B., Format 15 cm × 21,5 cm. Jakob Schneider-Verlag, Berlin-Tempelhof 1961. Preis Ganzleinen 28,— DM.

Der soeben erschienene dritte Band der „Großen Fernseh-Fibel“ bringt die Beschreibungen der einzelnen Baugruppen, aus denen der Fernsehempfänger zusammengesetzt ist, und die Erklärungen der Wirkungsweise der einzelnen Schaltungen dieser Gruppen. Die klare und leichtverständliche Darstellung, durch die sich der Verfasser auszeichnet, macht es dem Leser leicht, die Technik des Fernsehempfängers zu begreifen, besonders dann, wenn er sich das Grundwissen durch das Studium des ersten Bandes der „Fernseh-Fibel“ angeeignet hat. Erwähnenswert sind die ausgezeichneten bildlichen Darstellungen, die durch ihre Klarheit und Übersichtlichkeit wesentlich zum Verstehen der dargestellten Technik beitragen. In 25 Kapiteln wird der umfangreiche Stoff dargeboten.

Dabei wurde in bewährter Weise, wie in den beiden anderen Bänden der Fibel, das Wichtigste am Schluß eines jeden Kapitels noch einmal zusammengefaßt und dadurch einprägsam für das Gedächtnis geformt.

So bietet auch dieser Teil, mit dem die „große Fernsehfiel“ abgeschlossen wird, dem Fernsehpraktiker eine wertvolle Hilfe. Er kann deshalb als ausgezeichnetes Lehrbuch all denen empfohlen werden, die sich aus beruflichen Gründen oder auch aus Liebhaberei mit der Fernsehempfängertechnik befassen. *H. Bödeker*

DK 621.396.6/397.6(023.12)

Grundschaltungen der Radio-, Phono- und Fernsehtechnik. Von *H. Richter*. Mit 215 S., 126 B., Format 13 cm × 20 cm, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1961. Preis Ganzln. 12,— DM.

Das Buch hat sechs Kapitel: Sinn und Zweck von Grundschaltungen, Empfänger-Grundschaltungen, Generator-Grundschaltungen, Grundschaltungen der Elektroakustik, Tonbandgeräte-Grundschaltungen und Fernsehempfänger-Grundschaltungen. Der Verfasser bemüht sich auf den genannten Gebieten, aus den oft unübersichtlichen und verwinkelten Schaltungen das Wesentliche herauszuschälen und in einfacheren Schaltungen — in „Grundschaltungen“ — darzustellen. Dabei setzt er voraus, daß die Leser des Buches über die Wirkungsweise der in dem Buch zusammengestellten Standardschaltungen bereits gut Bescheid wissen; entsprechend sind auch die mehr oder weniger flüchtig skizzierten Texte, welche die über hundert Schaltbilder erläutern sollen, abgefaßt. Andererseits möchte der Verfasser den Inhalt des Buches auch Anfängern verständlich machen und gibt diesbezüglich Hinweise, z. B., daß man sich vor dem Studium eines Schaltbildes die genormten Schaltsymbole, von denen die wichtigsten im Buche zusammengestellt sind, gut einprägen sollte. Der Verfasser hält sich bei den zeichnerischen Darstellungen in seinem Buche jedoch keineswegs an diese Normen, sondern verwendet davon abweichende. Den Betrachtungen des Verfassers auf S. 16 und 17 über die Normung von Schaltzeichen kann sich der Rezensent nicht anschließen. Auch dürften die Firmen, die Geräte entwickeln, nicht — wie der Verfasser unterstellt — daran interessiert sein, die ihren Geräten beigegebenen Schaltbilder absichtlich zu komplizieren. Der Literaturhinweis auf S. 211 enthält keinerlei nähere Schrifttumsangaben, sondern lediglich die Mitteilung, daß die veröffentlichten Schaltbilder im wesentlichen Firmenveröffentlichungen entnommen wurden.

Das Buch, dessen Schaltbilder nach Angaben des Verfassers nicht zum Nachbauen bestimmt sind, dürfte für angehende Schaltungstechniker wenig geeignet sein; dem Fortgeschrittenen könnte es gelegentlich eine Hilfe bei der Arbeit sein. *H. Lübbars*

DK 621.396(075.4)

Telefunken-Laborbuch. Für Entwicklung, Werkstatt und Service. Bd. 2. Mit 384 S., zahlr. B. und Taf., Format 11 cm × 15,5 cm. Franzis-Verlag, München 1961. Preis Kunststoff 8,90 DM.

Die in Fachkreisen gut bekannten Telefunken-Röhrentaschenbücher 1958, 1959 und 1960 enthielten im Anhang verschiedene Einzelbeiträge in einer für den Laboratoriumsbetrieb besonders geeigneten Form. Sie berücksichtigten die letzten Ergebnisse der Röhren- und Halbleitertechnik. Nach gründlicher Überarbeitung wurden diese Anhänge zu einem Laborbuch zusammengefaßt und in verschiedener Hinsicht erweitert.

So entstand ein von erfahrenen Laboratoriums-Ingenieuren für den Ingenieur der Praxis geschaffenes wertvolles Hilfswerk. Der vorliegende zweite Band bringt zu Beginn mathematische Grundlagen und viele Übersichten, die zum täglichen Gebrauch bestimmt sind, wie Farbkode für Widerstände, Kondensatoren und Abhandlungen über das Rauschen. Die Ausführungen über Grundbegriffe der Halbleitertechnik und besondere Halbleiter-Probleme sind von allgemeinem Interesse für den Nachrichteningenieur. Als Beiträge zur Phontechnik verdienen die Abschnitte „Prinzip und Norm der Stereo-Schallplatte“, „Entzerrung bei der Magnetton-Aufnahme und Wiedergabe“ sowie „Magnettonbänder“ besondere Beachtung.

Der Inhalt des Buches berührt viele Arbeitsgebiete. Ob man nun über das Messen der NF-Verstärkerdaten unterrichtet sein möchte oder über das Stabilisieren des Anodenstromes steiler Röhren, über alle diese Fragen enthält das Laborbuch zuverlässige Angaben. Viele Berechnungsunterlagen liefert der Abschnitt über „Pico 9-Röhren in Eingangs-Schaltungen, 400 bis 1000 MHz“. Von besonderem Interesse für Service-Werkstätten sind die Kapitel über „Rundfunkempfänger-Abgleichverfahren“ und „Messen wichtiger Werte der Horizontal-Ablenk-Endstufe“.

Nach Beiträgen zur allgemeinen Elektronik über Kaltkathoden-Relaisröhren ist der anschließende Teil des Laborbuches mit rund

170 Seiten der Transistor- und Halbleitertechnik gewidmet. Hier werden erprobte Schaltungen und viele Berechnungsunterlagen für die Anwendung von Transistoren vorwiegend in der NF- und HF-Technik geboten. Die Fachausdrücke zur Physik und Technik der Halbleiter sind nicht allein für den technischen Nachwuchs aufschlußreich. Als typisches Nachschlagewerk enthält der Band ein sehr ausführliches Stichwörter-Verzeichnis. So ist dieser zweite Band des Telefunken-Laborbuches ein nützliches Hilfsmittel in Laboratorium, Werkstatt und Unterricht, dem man wegen der geschickten Mischung von Theorie und Praxis weite Verbreitung wünschen darf. *W. Diefenbach*

DK 621.396(022.11)

Funktechnik ohne Ballast. Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. Von *O. Liemann*. 5., vollständig Neubearb. und erw. Aufl. Mit 332 S., 560 B., 8 Taf., Format 15 cm × 21,4 cm. Franzis-Verlag, München 1961. Preis Halbln. 16,80 DM.

Rundfunktechnik und Elektroakustik sind in der letzten Zeit, insbesondere durch die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten der Transistoren und durch die Stereophonie, ständig weiterentwickelt worden. Der Verfasser hat der neuesten technischen Entwicklung bei der neuen Auflage des Buches weitgehend Rechnung getragen. Die ausführliche Berücksichtigung der Transistortechnik machte eine Neubearbeitung der voraufgehenden 5. Auflage notwendig. Dabei werden, entgegen der historischen Entwicklung, zunächst die Halbleiter- und dann erst die Röhrentechnik behandelt. Da die Gebiete der Transistor- und der Röhrentechnik jedes für sich geschlossen dargestellt sind, ist es jedoch auch möglich, die Transistorgrundlagen im Anschluß an die Röhre durchzuarbeiten. Im weiteren Verlauf des Buches werden dann Röhre und Transistor als Bauelemente für Verstärker stets zusammen erörtert.

Wie in früheren Auflagen sind, entsprechend dem Titel des Buches, veraltete Verfahren und Einzelheiten — z. B. Audion, Einkreis- und Zweikreisempfänger, Geräte mit Batterieröhren — entweder weggelassen oder nur kurz erwähnt. Theoretische Betrachtungen wurden, wie immer, auf ein Mindestmaß beschränkt, die Schaltungsbeispiele mit großer Sorgfalt ausgewählt und erläutert. Leser, die sich für nähere Einzelheiten und die theoretischen Grundlagen interessieren, finden in dem inzwischen auf 23 Seiten angewachsenen Schrifttumsverzeichnis wertvolle Hinweise.

Bei der Drucklegung weiterer Auflagen des Buches, das sich zum Selbstunterricht, als Nachschlagewerk und auch zum Unterricht, z. B. an Fachschulen, vorzüglich eignet, sollte auf einheitlichen Druck bei Formelzeichen und Einheiten besser geachtet werden. *H. Lübbars*

DK 34+336.2(083.13)

Rechts- und Steuerhandbuch für den selbständigen Handwerksmeister, den Einzelhändler und den kleinen Gewerbebetrieb. Bearbeitung: *Leydecker, Seipp, George*. Format 15,5 cm × 21 cm, Loseblatt-Werk, 3 Sammelordner, 2600 Seiten. Hermann Luchterhand Verlag GmbH, Berlin-Spandau und Neuwied/Rhein. Preis 32,80 DM.

Die vorliegende Ergänzungslieferung, durch die das Werk vervollständigt und auf den neuesten Stand gebracht wird, bringt neben den neuen Vorschriften für die Berücksichtigung bevorzugter Bewerber bei der Vergabe öffentlicher Aufträge Angaben über die Dauer der Lehrzeit im Handwerk und die Einführung des neunten Schuljahres in Niedersachsen. Ferner enthält die Lieferung eine Ergänzung der sozialversicherungsrechtlichen Bestimmungen und die Bewertung der Sachbezüge, sowie die Änderungen zur Straßenverkehrsordnung vom 29. 12. 1960 und die gesetzlichen Bestimmungen zur Reinhaltung der Bundeswasserstraßen. *A. Herhahn*

Folgende Aufsätze erschienen in der ETZ-A vom 11. September 1961

Heft 19

M. Meyer: Über die unsynchrone Stromrichteraskade.

H. Friedrich u. H. Mayer: Die wiederkehrende Spannung beim Abschalten von Prüfstromkreisen mit Luftschützen.

W. Wießner: Spezial-Drehkondensator zur Messung sehr kleiner Kapazitäten.

W. Liebe: Bestimmung der Maschinenverluste mit kalorimetrischen Methoden.

H. Reitberger: Die Herstellung von Germanium-Legierungstransistoren.

Abschluß des Heftes: 7. September 1961

Schluß des Textteiles

Schriftleitung: Frankfurt a. M. S 10, Stresemannallee 21; Fernruf 60 341, Fernschreiber (Telex) 04-12 871.

Hauptschriftleiter: Dr.-Ing. P. Jacottet (für den redaktionellen Teil verantwortlich).

Schriftleiter: Dipl.-Ing. W. H. Hansen.

Zuschriften für die Schriftleitung bitte nicht an eine persönliche Anschrift, sondern nur an: Schriftleitung der ETZ, Frankfurt a. M. S 10, Stresemannallee 21; Fernruf 60 341.

Verlag und Anzeigenverwaltung: VDE-Verlag GmbH, Berlin-Charlottenburg 2, Bismarckstraße 33, Fernruf 34 01 41, Fernschreiber (Telex) 01-84 083.

Anzeigenleitung: Kurt Totzauer.

Bezugspreis (halbjährlich zuzügl. Zustellgebühr) 14,— DM, für VDE-Mitglieder - nur durch den VDE-Verlag - 10,— DM; Ausgabe A und B zusammen 34,— DM, für VDE-Mitglieder - nur durch den VDE-Verlag - 24,— DM. Einzelpreis dieses Heftes 1,50 DM.

Druck: Deutsche Zentraldruckerei AG, Berlin SW 61, Dessauer Straße 6/7